

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

FACULTAD DE ECOLOGÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**Evaluación de la contaminación sonora en los principales centros recreativos
nocturnos de la ciudad de Morales, Provincia de San Martín,
Región San Martín.**

TESIS

**Para Obtener el Título de
INGENIERO AMBIENTAL**

Autor

BACH. DHANE VERA LEDESMA

Asesor

ING. ALFONSO ROJAS BARDALEZ

Co-Asesor

ING. JOSÉ AUGUSTO PEZO SEIJAS

Código: 06053713

**MOYOBAMBA – PERU
2015**



ACTA DE SUSTENTACIÓN PARA OBTENER EL TITULO

PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

En la sala de conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín-T sede Moyobamba y siendo las Cinco de la Tarde del día Jueves 24 de Setiembre del Dos Mil Quince, se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

Ing. M.Sc. YRWIN FRANCISCO AZABACHE LIZA	PRESIDENTE
Ing. JUAN JOSÉ PINEDO CANTA	SECRETARIO
Lic. RONALD JULCA URQUIZA	MIEMBRO
Ing. ALFONSO ROJAS BARDALEZ	ASESOR

Para evaluar la Sustentación de la Tesis Titulado “**EVALUACION DE LA CONTAMINACIÓN SONORA EN LOS PRINCIPALES CENTROS RECREATIVOS NOCTURNOS DE LA CIUDAD DE MORALES PROVINCIA DE SAN MARTIN REGION DE SAN MARTIN**”; presentado por el Bachiller en Ingeniería Ambiental **DHANE VERA LEDESMA**, según Resolución Consejo de Facultad N°0163-2013-UNSM-T-FE-CF. de fecha **24 de Setiembre del 2015**.

Los señores miembros del Jurado, después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica; luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran: **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **BUENO** y nota **TRECE (13)**

En fe de la cual se firma la presente acta, siendo las **18:24** horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.


.....
Ing. M.Sc. Yrwin Francisco Azabache Liza
PRESIDENTE


.....
Ing. Juan José Pinedo Canta
SECRETARIO


.....
Lic. Ronald Julca Urquiza
MIEMBRO


.....
Ing. Alfonso Rojas Bardalez
ASESOR

DEDICATORIA

En primer lugar dedicar el presente trabajo a Dios que nos
brinda la oportunidad de estar en este mundo,
DIOS SU

A mi Madre, que a pesar de todos los problemas que pasó,
siempre supo sacar adelante a sus hijos,
VIVIANA LEDESMA VÁSQUEZ

AGRADECIMIENTO

A mi abuelita, a mi hermano y a mi pareja que con sus consejos y gran apoyo incondicional me incitan a seguir luchando día a día para poder sobresalir en esta vida.,

ANDREA VÁSQUEZ DE CRUZ

HARRY JOE VERA LEDESMA

MILAGROS DEL ÁGUILA ARCE

A todas las personas, que siempre estuvieron a mi lado los cuales me ayudaron a forjar lo que soy.

FAMILIA, DOCENTES Y AMIGOS

A mis Asesores de Tesis, por todos los consejos que me brindaron para poder culminar esta investigación,

ASESOR ING. ALFONSO ROJAS BARDALEZ

CO-ASESOR ING. JOSÉ AUGUSTO PEZO SEIJAS

Y un agradecimiento especial, por el apoyo incondicional durante mi estadía en la universidad y durante todo el proceso de la elaboración, ejecución y término de mi tesis.

LIC. FABIAN CENTURION TAPIA

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE CUADROS	vi
ÍNDICE DE GRAFICOS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	01
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	01
1.2. OBJETIVOS	01
1.2.1. Objetivo General	01
1.2.2. Objetivos específicos	01
1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	02
1.3.1. Antecedentes	02
1.3.2. Legislación Asociada	03
1.3.3. Bases teóricas	05
1.3.3.1. Naturaleza del sonido	05
1.3.3.2. La velocidad del sonido	05
1.3.3.3. Contaminación	05
1.3.3.4. Contaminación acústica o sonora	06
1.3.3.5. El Ruido	06
1.3.3.6. Características del Ruido	07
1.3.3.7. Efectos en el Ser Humano	07
1.3.3.8. Fuentes de la contaminación acústica	14
1.3.3.9. Soluciones a la contaminación acústica	14
1.3.4. Definición de términos	15
1.4. VARIABLES	18
1.5. HIPÓTESIS	18
CAPITULO II: MARCO METODOLÓGICO	19
2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	19

2.1.1.	De acuerdo a la orientación	19
2.1.2.	De acuerdo a la técnica de contrastación	19
2.2.	DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS	19
2.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA	19
2.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	20
2.5.	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	22
CAPITULO III: RESULTADOS		23
3.1.	RESULTADOS	23
3.1.1.	Niveles Máximos de contaminación Sonora del día 1.	23
3.1.2.	Niveles Máximos de contaminación Sonora del día 2.	25
3.1.3.	Niveles Máximos de contaminación Sonora del día 3.	27
3.1.4.	Niveles Mínimos de contaminación Sonora del día 1.	29
3.1.5.	Niveles Mínimos de contaminación Sonora del día 2.	31
3.1.6.	Niveles Mínimos de contaminación Sonora del día 3.	33
3.1.7.	Niveles de Contaminación Sonora por punto de Estudio	35
3.1.8.	Cálculos Estadísticos	38
3.2.	DISCUSIONES	40
3.3.	CONCLUSIONES	42
3.4.	RECOMENDACIONES	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		44
ANEXO I: GLOSARIO DE TÉRMINOS		47
ANEXO II: FORMULAS Y CÁLCULOS ESTADÍSTICOS		51
ANEXO III: ORDENANZA N° 004-MDM-2011 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES		52
ANEXO IV: UBICACIÓN DE LOS PUNTOS		54
ANEXO V: DATOS DE MONITOREO		55
ANEXO VI: PANEL FOTOGRAFICO		59

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 01: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.	04
Cuadro N° 02: Límites Máximos Permisibles en el Distrito de Morales.	04
Cuadro N° 03: Causa, moderación y efectos del ruido sobre las personas.	08
Cuadro N° 04: Escala de ruidos y efectos que producen.	10
Cuadro N° 05: Efectos fisiológicos y psicológicos en los niveles habituales de ruido.	12
Cuadro N° 06: Puntos de Estudio de los centros recreativos nocturnos	20
Cuadro N° 07: Cronograma de Monitoreo	21
Cuadro N° 08: De Límites Máximos Día 1	23
Cuadro N° 09: De Límites Máximos Día 2	25
Cuadro N° 10: De Límites Máximos Día 3	27
Cuadro N° 11: De Límites Mínimos Día 1	29
Cuadro N° 12: De Límites Mínimos Día 2	31
Cuadro N° 13: De Límites Mínimos Día 3	33
Cuadro N° 14: Promedio General de los Límites	35
Cuadro N° 15: Promedio de los Límites	38
Cuadro N° 16: Promedios Diarios	38
Cuadro N° 17: Bloques	39
Cuadro N° 18: Cuadro ANVA	39
Cuadro N° 19: Otros Agentes que Aumentan la Presión Sonora.	41
Cuadro N° 20: Detalle de promedios	42
Cuadro N° 21: Estándares estipulados por la ordenanza municipal.	42
Cuadro N° 22: Cuadro resumen de los datos obtenidos.	55
Cuadro N° 23: Resultados de Presión Sonora del Punto de Estudio 01.	55
Cuadro N° 24: Resultados de Presión Sonora del Punto de Estudio 02.	56
Cuadro N° 25: Resultados de Presión Sonora del Punto de Estudio 03.	56
Cuadro N° 26: Resultados de Presión Sonora del Punto de Estudio 04.	57
Cuadro N° 27: Resultados de Presión Sonora del Punto de Estudio 05.	57
Cuadro N° 28: Promedio de la Presión Sonora de los Puntos de Estudio.	57
Cuadro N° 29: Resultados de Presión Sonora promedio y porcentajes.	58

ÍNDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Grafico N° 01: Promedio de límites máximos. del primer turno del Día 1	23
Grafico N° 02: Promedio de límites máximos del segundo turno del Día 1	24
Grafico N° 03: Promedio de límites máximos del tercer turno del Día 1	24
Grafico N° 04: Promedio de límites máximos del primer turno del Día 2	25
Grafico N° 05: Promedio de límites máximos del segundo turno del Día 2	26
Grafico N° 06: Promedio de límites máximos del tercer turno del Día 2	26
Grafico N° 07: Promedio de límites máximos del primer turno del Día 3	27
Grafico N° 08: Promedio de límites máximos del segundo turno del Día 3	28
Grafico N° 09: Promedio de límites máximos del tercer turno del Día 3	28
Grafico N° 10: Promedio de límites mínimos del primer turno del Día 1	29
Grafico N° 11: Promedio de límites mínimos del segundo turno del Día 1	30
Grafico N° 12: Promedio de límites mínimos del tercer turno del Día 1	30
Grafico N° 13: Promedio de límites mínimos del primer turno del Día 2	31
Grafico N° 14: Promedio de límites mínimos del segundo turno del Día 2	32
Grafico N° 15: Promedio de límites mínimos del tercer turno del Día 2	32
Grafico N° 16: Promedio de límites mínimos del primer turno del Día 3	33
Grafico N° 17: Promedio de límites mínimos del segundo turno del Día 3	34
Grafico N° 18: Promedio de límites mínimos del tercer turno del Día 3	34
Grafico N° 19: Promedio de límites mínimos en los Puntos de Estudio	35
Grafico N° 20: Promedio de límites máximos en los Puntos de Estudio	36
Grafico N° 21: Promedio de LAeq. en los Puntos de Estudio	36

RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado *Evaluación de la Contaminación Sonora en los Principales Centros Recreativos Nocturnos de la Ciudad de Morales, Provincia de San Martín, Región San Martín*, se desarrolló con el objetivo de evaluar la contaminación sonora en los *Principales Centros Recreativos Nocturnos* de la ciudad de Morales.

El tipo de investigación es aplicada, dada al tipo de información que se presenta en el informe, servirá para obtener una idea de la situación actual del distrito de Morales en los puntos de muestreo (*Centros Recreativos Nocturnos*), y aportar con conocimiento de una manera sistemática y metódica, para los cuales se han elaborado cuadros y gráficos.

Se determinó un total de cinco (05) puntos de muestreo de evaluación en la ciudad de Morales los cuales fueron “Discoteca La Mega Estación”, “Recreo Turístico y Discoteca La Granja”, “Discoteca Bunker Space”, “Discoteca Anaconda” y “Video Pub Rincón de los 80’t^h”, los cuales han sido evaluados con el sonómetro de propiedad del *Centro de Investigación, Gestión y Consultoría Ambiental CEICA S.A.C.*, los días Viernes, Sábado y Domingo en tres turnos: el primer turno de 19:30 a 20:00 horas, el segundo turno de 22:30 a 23:00 horas, y el tercer turno de 02:30 a 03:00 horas, el monitoreo se llevó a cabo en días no festivos, para obtener resultados en igualdad de condiciones entre los puntos de muestreo.

Como conclusión final se observa que la contaminación sonora ocasionada por los centros recreativos nocturnos que se encuentran en la ciudad de Morales, vienen sobrepasando los límites máximos permisibles de 75 dba establecidas en la *Ordenanza N° 004-MDM-2011* de la Municipalidad Distrital de Morales, siendo el punto 05 (*Video Pub Rincón de los 80’t^h*) el establecimiento con mayor emisión de contaminación y que viene perjudicando a las personas que se encuentran en su rango de emisión, y en parte de esta contaminación, se atribuyen como agentes externos a los vehículos que circulan con sus tubos de escape abiertos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGÍA

CENTRO DE IDIOMAS



ABSTRACT

This research work called noise pollution evaluation in the main recreational nightlife centers of Morales City, San Martin province, San Martin Region, it was developed with the objective of evaluating the noise pollution in the main recreational nightlife centers of Morales city.

The type of research is applied, given to the type of information that is presented in the report, will serve to get an idea of the current situation of Morales district in the sampling points (Recreational Centers at night), and to provide with knowledge of a systematic and methodical manner, for which have been developed tables and graphs.

Found a total of five (05) sampling points of assessment in Morales city which were "Discotheque The Mega-Station", " the farm tourist recreation and Disco ", "Disco Bunker Space", "Disco Anaconda" and "Video Corner Pub of the 80 'th", that have been evaluated with the sound level meter of property of the Consultancy Center for Research, Management and Environmental CEICA S.A. C. , on Friday, Saturday and Sunday in three shifts: the first round of 19:30 to 20:00 hours, the second shift of 22:30 to 23:00 hours, and the third shift of 02:30 to 03:00 p.m. the monitoring was carried out in days not holidays, to obtain results on an equal footing between sampling points.

As a final conclusion it is noted that the noise pollution caused by the recreational nightlife centers that are found in the city of Morales, are surpassing the maximum permissible limits of 75 dba established in the Ordinance No. 004-MDM-2011 of Morales District Municipality, being the point 05 (Video Corner Pub of the 80 'th) the establishment with the highest pollution emissions and that is hurting the people that are in its range of emission, and in part of this pollution, are attributed as external agents to vehicles with their exhaust pipes open.

Key words: noise pollution; recreational nightlife centers.

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido al crecimiento acelerado y desordenado de la ciudad de Morales, ha influenciado al incremento la contaminación ambiental, una de ellas es la contaminación sonora.

Los habitantes cercanos a los centros recreativos nocturnos, están expuestos a la contaminación sonora directa o indirectamente, debido a ello, es necesario determinar la emisión de la contaminación sonora en las cercanías a estos establecimientos.

¿Cuánto es la emisión de la contaminación sonora ocasionada por los principales centros recreativos nocturnos de la ciudad de Morales?

1.2. OBJETIVOS:

1.2.1. Objetivo General:

- Evaluar la Contaminación Sonora en los principales centros recreativos nocturnos de la ciudad de Morales.

1.2.2. Objetivos específicos:

- Identificar y evaluar la contaminación sonora en cada uno de los centros recreativos nocturnos.
- Determinar el centro de mayor contaminación sonora.
- Determinar la ubicación de los niveles de contaminación en los parámetros permisibles en que se encuentran.

1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3.1. Antecedentes

Según la Dirección General del medio ambiente de la Comisión Europea, 1996, citado por Rodríguez, 2007), no se permitía usar carruajes ni cabalgar, en algunas ciudades de Europa medieval, durante la noche para asegurar el reposo de la población, sin embargo, los problemas de ruido del pasado no se comparan con los de la sociedad moderna. Un gran número de automóviles transitan regularmente por nuestras ciudades y campos, los camiones de carga pesada con motores diésel sin silenciadores adecuados circulan en ciudades y carreteras día y noche, las aeronaves y trenes contribuyen al ruido ambiental; en la industria, la maquinaria emite altos niveles de ruido, los centros de esparcimiento y juegos perturban la tranquilidad. El término contaminación sonora hace referencia al ruido cuando este se considera como un contaminante –es decir- un sonido no deseado, calificado por quien lo recibe como algo molesto, inoportuno o desagradable, del mismo modo en que es definido por *Berglund, 1995*

El Ministerio de Energía y minas, en una publicación del año 1997; nos indica que físicamente El sonido es producido por la vibración de cualquier cuerpo y se propaga en el aire (u otros medios) como una onda sonora con movimiento ondulatorio a cierta velocidad. Desde el punto de vista físico no existe ninguna diferencia entre los conceptos sonido y ruido, a pesar de que tiene una diferencia importante para el oído humano.

En la publicación del Ministerio de Energía y Minas, del mismo 1997. Refiere que el ruido es una clase de sonido que se considera no deseado, en algunas situaciones, aunque no en todas, el ruido puede afectar desfavorablemente a la salud y al bienestar de los individuos o de poblaciones enteras, como lo describe el *Ministerio de Energía y Minas, 1997*.

Según la Agencia de Protección Ambiental (EPA), el nivel seguro para no sufrir afecciones auditivas permanentes, no debe exceder un valor promedio de 70 dB durante las 24 horas, o de 75 dB durante 8 horas. Las viviendas deberían garantizar un aislamiento acústico que permitiera que en el interior como máximo un nivel de 45 dB, que es definido por *Felipe, 1999*.

1.3.2. Legislación Asociada.

1.3.2.1. Ley N° 21972 Ley Orgánica de Municipalidades

El estado ha establecido en el Art. 80° de la Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 21972; Las Municipalidades, en materia de saneamiento, salubridad y salud, ejercen las siguientes funciones, citando dentro de; las Funciones específicas exclusivas de las municipalidades provinciales, inciso 1.2. Establece regular y controlar la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente; y en Funciones específicas exclusivas de las municipalidades distritales, inciso 3.4. Fiscalizar y realizar labores de control respecto de la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el medio ambiente. Por lo que el Estado ha delegado esta función a las municipalidades, descrita en la *Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 21972*.

1.3.2.2. Decreto Supremo N° 085-2003-PCM

Del 30 de Octubre de 2003, se Aprueba el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido cuyo único objetivo es establecer los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población, donde se establece valores según el *Decreto Supremo N° 085-2003-PCM*.

Cuadro N° 01: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

ZONAS DE APLICACION	VALORES EXPRESADOS EN dB	
	HORARIO DIURNO	HORARIO NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

FUENTE: *Decreto Supremo N° 085-2003-PCM.*

1.3.2.3. Ordenanza N° 004.2011-MDM

Del 07 de Abril del 2011, es la Ordenanza que Promueve la Calidad Ambiental Sonora en el distrito de Morales, en su Artículo 09, establece los Límites Máximos Permisibles para ruidos según *Ordenanza N° 004.2011-MDM.*

Cuadro N° 02: Límites Máximos Permisibles en el Distrito de Morales.

ZONA	HORARIO	
	DIA 7:00 A 22:00 H	NOCHE 22.00 A 7:00 H
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70
Zonas Mixtas	Prevalece el Menor Rango	Prevalece el Menor Rango

FUENTE: *Ordenanza N° 004.2011-MDM.*

1.3.3. Bases Teóricas

1.3.3.1. Naturaleza del sonido

El sonido es una vibración del aire que se propaga en forma de ondas a través del espacio. Está caracterizado primariamente por una frecuencia y por una intensidad. La frecuencia es la cantidad de vibraciones en cada segundo, expresada en Hertz (Hz) y se relaciona con la altura, es decir la sensación de grave (baja frecuencia) o agudo (alta frecuencia). La intensidad se relaciona con la sensación de menor o mayor sonoridad o volumen. Los sonidos simples o tonos puros contienen una sola frecuencia. Es el caso del diapasón de horquilla, utilizado para afinar instrumentos, o del silbido. Normalmente los sonidos que escuchamos, como las notas musicales o la voz humana, están compuestos por varios tonos puros. Cuando un sonido contiene una cantidad muy grande de tonos puros simultáneos se convierte en un ruido. Otra acepción de la palabra ruido es la de un sonido no deseado, definidas por *Arellano Díaz Ana María, 2008*.

1.3.3.2. La velocidad del sonido

El sonido viaja en el aire a 331,3 metros por segundo y en el agua a 1.450 metros por segundo. La transmisión del sonido es más rápida en el agua porque sus partículas están más juntas y propagan antes la vibración definidas por *Arellano Díaz Ana María, 2008*.

1.3.3.3. Contaminación

Impregnación del aire, el agua o el suelo con productos que afectan a la salud del hombre, la calidad de vida o el funcionamiento natural de los ecosistemas. Sobre la

contaminación de la atmósfera por emisiones industriales, incineradoras, motores de combustión interna y otras fuentes. Sobre la contaminación del agua, los ríos, los lagos, los mares y suelos por residuos domésticos, urbanos, nucleares e industriales, definidas por *Arellano Díaz Ana María, 2008*.

1.3.3.4. Contaminación acústica o sonora.

Término que hace referencia al ruido cuando éste se considera como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas. La causa principal de la contaminación acústica es la actividad humana: el transporte, la construcción de edificios y obras públicas, la industria, entre otras. Los efectos producidos por el ruido pueden ser fisiológicos, como la pérdida de audición, y psicológicos, como la irritabilidad exagerada. El ruido se mide en decibelios (dB); los equipos de medida más utilizados son los sonómetros. Un informe publicado en 1995 por la universidad de Estocolmo para la organización mundial de la salud (OMS), considera los 50 dB como el límite superior deseable. Además, cada país ha desarrollado la legislación específica correspondiente para regular el ruido y los problemas que conlleva, definidas por *Arellano Díaz Ana María, 2008*.

1.3.3.5. El Ruido

En un sentido más amplio, ruido es todo sonido percibido no deseado por el receptor, y se define al sonido como todo agente físico que estimula el sentido del oído, según la *Organización Panamericana de la Salud 1980*.

1.3.3.6. Características del Ruido

El ruido presenta grandes diferencias con respecto a otros contaminantes:

- ✓ Es el contaminante más barato de producir y necesita muy poca energía para ser emitido.
- ✓ Es complejo de medir y cuantificar.
- ✓ No deja residuos, no tiene un efecto acumulativo físico en el medio, pero si tiene un efecto acumulativo en el hombre.
- ✓ Tiene un radio de acción mucho menor que otros contaminantes, vale decir, es localizado.
- ✓ No se traslada a través de los sistemas naturales, como el aire contaminado movido por el viento.
- ✓ Se percibe sólo por un sentido: el oído, lo cual hace subestimar su efecto. Esto no sucede con el agua, por ejemplo, donde la contaminación se puede percibir por su aspecto, olor y sabor.
- ✓ El instrumento que nos permite medir sonido es el sonómetro, y sus valores se expresan en decibeles.

Descritas por Organización Panamericana de la Salud 1980.

1.3.3.7. Efectos en el Ser Humano

El ruido tiene diversos efectos sobre las personas. El más conocido es la hipoacusia o disminución de la audición, que se produce ante la exposición a sonidos extremadamente fuertes durante breves instantes (por ejemplo 130 dBA durante un minuto) o ante sonidos fuertes reiterados durante varios años (por ejemplo una exposición de carácter laboral a 90 dBA a lo largo de 5 años). Pero aun en niveles moderados, como 75 dBA en forma permanente durante 40 años producen hipoacusia en las personas más susceptibles. Es importante destacar que la

hipoacusia provocada por ruidos es irreversible, ya que afecta principalmente a las células sensoriales del oído interno, que no se reconstituyen.

Otros efectos nocivos del ruido que han sido investigados son los trastornos orgánicos, la hipertensión arterial, las afecciones digestivas, el stress, los trastornos de la conducta.

La presión del sonido se vuelve dañina a unos 75 dBA y dolorosa alrededor de los 120 dBA. Puede causar la muerte cuando llega a 180 dBA. El límite de tolerancia recomendado por la Organización Mundial de la Salud es de 65 dBA. El oído necesita algo más de 16 horas de reposo para compensar 2 horas de exposición a 100 dB. Los sonidos de más de 120 dB pueden dañar a las células sensibles al sonido del oído interno provocando pérdidas de audición, según la *Organización Panamericana de la Salud 1980*.

Cuadro N° 03: Causa, moderación y efectos del ruido sobre las personas.

FACTORES QUE DETERMINAN LA GENERACIÓN DE EFECTOS	ELEMENTOS MODERADORES	EFECTOS SOBRE LOS SUJETOS
OBJETIVOS. ✓ Características físicas del sonido. ✓ Condiciones ambientales. ✓ Condiciones situacionales y circunstanciales.	Opinión sobre la fuente. Grados de control (métodos)	FISIOLOGICOS.
SUBJETIVOS. ✓ Personalidad. ✓ Estado psíquico. ✓ Sensibilidad al ruido.	Tipos de actividad a realizar.	PSÍQUICOS.

FUENTE: Organización Panamericana de la Salud 1980.

a) Efectos Fisiológicos

i. Efectos Auditivos

La exposición a niveles de ruido intenso durante un período de tiempo significativo, da lugar a pérdidas de audición, que si en un principio son recuperables cuando el ruido cesa, con el tiempo pueden llegar a hacerse irreversibles, convirtiéndose en sordera. A su vez, la exposición a niveles de ruido de mediana intensidad, pero con una prolongación mayor en el tiempo, repercute en forma similar, traduciendo ambas situaciones en desplazamientos temporales o permanentes del umbral de audición. Los métodos de evaluación se realizan a través de análisis audiométricos y/u otoscópicos.

- **Desplazamiento permanente de umbral de audición. (PTS: Permanent Threshold Shift).** Es consecuencia del TTS, agravado por el paso del tiempo y la exposición al ruido. Cuando un individuo ha sido sometido a numerosos TTS y durante largos períodos de tiempo (varios años), la recuperación del umbral va siendo cada vez más lenta y parcial, al extremo de tornarse irreversible, situación que denominamos PTS. Se vincula directamente con la *Presbiacusia*, pérdida de la sensibilidad auditiva debida a los efectos de la edad. La sordera producida es de percepción y simétrica, lo que significa que afecta ambos oídos con idéntica intensidad.
- **Interferencia en la comunicación oral.** La inteligibilidad de la comunicación se reduce por el ruido de fondo. El oído es únicamente un transductor, no discrimina entre fuentes de ruido. La separación e identificación de las fuentes sonoras ocurre en el cerebro. Se cree que la

interferencia en la comunicación oral durante las actividades laborales puede provocar accidentes causados por la incapacidad de oír llamadas de advertencia u otras indicaciones. Tanto en oficinas como en escuelas y hogares, la interferencia en la conversación constituye una fuente importante de molestias.

Cuadro N° 04: Escala de ruidos y efectos que producen

dBA	EJEMPLO	EFFECTO. DAÑO A LARGO PLAZO
10	Respiración, Rumor de hojas, Pájaros trinando	Gran tranquilidad
20	Susurro	Gran tranquilidad
30	Campo por la noche	Gran tranquilidad
40	Biblioteca	Tranquilidad
50	Conversación tranquila	Tranquilidad
60	Conversación en el aula	Algo molesto
70	Aspiradora, Televisión alta	Molesto
80	Lavadora, Fábrica	Molesto. Daño posible
90	Moto, Camión ruidoso – claxon	Muy molesto. Daños
100	Cortadora de césped	Muy molesto. Daños
110	Bocina a 1 m. Grupo de rock	Muy molesto. Daños
120	Sirena cercana	Algo de dolor
130	Cascos de música estrepitosos	Algo de dolor
140	Cubierta de portaaviones	Dolor
150	Despegue de avión a 25 m	Rotura del tímpano

FUENTE: Organización Panamericana de la Salud 1980.

ii. Efectos No Auditivos

Además de las afecciones producidas por el ruido, éste actúa negativamente sobre otras partes del organismo, donde se ha comprobado que bastan 50 a 60 dBA para que existan

enfermedades asociadas al estímulo sonoro. El organismo adopta una postura defensiva y hace uso de sus mecanismos de protección. Se han podido observar efectos vegetativos como la modificación del ritmo cardíaco del sistema periférico. Entre los 95 y 105 dBA se producen afecciones en el riego cerebral, debidas a espasmos o dilataciones de los vasos sanguíneos, alteraciones en la coordinación del sistema nervioso central en el proceso digestivo, dadas por secreciones ácidas del estómago las que acarrearán úlceras duodenales, cólicos y otros trastornos intestinales; aumento de la tensión muscular y presión arterial; dilatación de la pupila, alterando la visión nocturna, además de estrechamiento del campo visual.

Las reacciones fisiológicas al ruido no se consideran patológicas si ocurren en ocasiones aisladas, pero exposiciones prolongadas pueden llegar a constituir un grave riesgo para la salud. Debido a que se produce un incremento significativo en la concentración de la hormona GH, que es uno de los principales marcadores de estrés. En todo caso, el estrés ambiental no es más que la respuesta defensiva del organismo a estímulos adversos.

b) Efectos Psicológicos

La Psicoacústica es un área que se dedica a investigar sobre las alteraciones psíquicas que provoca el ruido en tareas de vital importancia para el desenvolvimiento humano. Entre estas citamos el sueño, la memoria, la atención y el procesamiento de la información.

- **Efectos sobre el sueño.** El ruido puede provocar dificultades para conciliar el sueño y también despertar a quienes están ya dormidos. En numerosas oportunidades hemos escuchado la típica frase de que el sueño es la

actividad que copa un tercio de nuestras vidas y este nos permite entre otras cosas descansar, ordenar, y proyectar nuestro consciente, se ha comprobado que sonidos del orden de los 60 dBA. reducen la profundidad del sueño.

Cuadro N° 05: Efectos fisiológicos y psicológicos en los niveles habituales de ruido.

EFECTOS EN EL SUEÑO		
	Reducción de los Niveles de ruido	Incremento de los niveles de ruido
Registros E E G	<ul style="list-style-type: none"> • Crecen todos los estados de sueño • Aumenta la duración del sueño • Crece la latencia del sueño REM • Crece el sueño REM 	<ul style="list-style-type: none"> • Décrece la duración del sueño. • Ménor latencia del sueño REM • Decrece el sueño REM
Otros registros Fisiológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Correlación positiva entre la tasa cardiaca y los niveles de intensidad del ruido • Decrece el número de despertares • Mejor calidad subjetiva del sueño 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta el número de movimiento • Peor calidad subjetiva del sueño
Post Efectos	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora del tiempo simple de reacción • Mejora en el rendimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Peor humor • Alteraciones en los tiempos de reacción • Disminución del rendimiento

FUENTE: Organización Panamericana de la Salud 1980.

- **Efectos sobre la conducta.** Las alteraciones conductuales, se producen porque el ruido ha provocado inquietud, inseguridad, miedo en unos casos, y causa de una mayor falta de iniciativa en otros.
- **Efectos en la memoria.** En tareas donde se utiliza la memoria, se observa un mejor rendimiento en los sujetos que no han estado sometidos al ruido. Ya que con este ruido crece el nivel de activación del sujeto, en relación con el rendimiento en cierto tipo de tareas, resulta que

produce es una sobre activación que conlleva un descenso en el rendimiento; en condiciones de ruido, el sujeto sufre un costo psicológico para mantener su nivel de rendimiento.

- **Efectos en la atención.** El ruido repercute sobre la atención, localizándola hacia los aspectos más importantes de la tarea, en detrimento de aquellos otros aspectos considerados de menor relevancia.
- **Estrés.** Parece probado que el ruido se integra como un elemento estresante fundamental, y no sólo los ruidos de alta intensidad son los nocivos, ruidos incluso débiles, pero repetidos pueden entrañar perturbaciones neurofisiológicas aún más importantes que los ruidos intensos.
- **Efectos en el embarazo.** Se ha observado que las madres embarazadas que han estado desde el principio en una zona muy ruidosa, tienen niños que no sufren alteraciones, pero si se han instalado en estos lugares después de los 5 meses de gestación (en ese periodo el oído se hace funcional), después del parto los niños no soportan el ruido, lloran cada vez que lo sienten, y al nacer su tamaño es inferior al normal.
- **Efectos sobre los niños.** Repercute negativamente en su aprendizaje; sufren perturbaciones en su capacidad de escuchar y un retraso en el aprendizaje de la lectura, afecta al sistema respiratorio, disminuye la actividad de los órganos digestivos, acelera el metabolismo y el ritmo respiratorio, provoca trastornos del sueño, irritabilidad, fatiga psíquica, etc. según la *Organización Panamericana de la Salud 1980*.

1.3.3.8. Fuentes de la contaminación acústica

Las principales fuentes de contaminación acústica en la sociedad actual provienen de los vehículos de motor, que se calculan en casi un 80%; el 10% corresponde a las industrias; el 10% a bares, locales públicos, pubs, talleres industriales, etc.

Si una zona está construida cerca de vías de ferrocarril o aeropuertos, la contaminación acústica allí aumenta considerablemente, que repercute en la salud personal dependiendo del tiempo que se sufre y la sensibilización de la persona que está expuesta al ruido.

La población comunitaria sufre niveles de ruido superiores al límite de tolerancia (65 dB). En una conversación normal se registran entre 50 dB y 60 dB, mientras que en una calle con mucho tráfico hay 70 dB. Casi la mitad de las ciudades con población de 100,000 a 500,000 habitantes sufren contaminación acústica. Como describe *Harris Cytril M. 1995*.

1.3.3.9. Soluciones a la contaminación acústica

Una primera acción para combatir la contaminación acústica sería la de elaborar un mapa acústico, centrándose en el tráfico rodado pero sin olvidar otros emisores de ruido. A partir del estudio, se podrían adoptar medidas defensivas y preventivas, a medio o largo plazo en función de la planificación urbanística de la ciudad.

Los métodos para contrarrestar los sonidos excesivos se clasifican en activos y pasivos, y actúan sobre la fuente que los produce. Son eficaces algunos métodos pasivos, como los absorbentes superficiales (pantallas acústicas), silenciadores reactivos, materiales porosos, soportes anti vibratorios o resonadores. Estas técnicas son más bien defensivas, lo que limita su efectividad, y un ejemplo de esto lo encontramos en la

arquitectura (sólo se insonorizan teatros, cines y auditorios) y en la planificación urbana (que abarca aspectos como el tipo de construcción de la calzada, cuya calidad incide en los niveles de ruido producido por el rozamiento de los vehículos, que pueden ser incluso superiores a las vibraciones del motor del coche), Como describe *Harris Cytril M. 1995*.

1.3.4. Definición de Términos:

- a. Acústica:** Energía mecánica en forma de ruido, vibraciones, trepidaciones infrasonidos, sonidos y ultrasonidos.
- b. Barreras Acústicas:** Dispositivos que interpuestos entre la fuente emisora y el receptor atenúan la propagación aérea del sonido evitando la incidencia directa al receptor.
- c. Contaminación Sonora:** Presencia en el ambiente exterior o en el interior de las edificaciones, de niveles de ruido que generen riesgos a la salud y al bienestar humano.
- d. Decibel (dB):** Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre la cantidad medida y una cantidad de referencia. De esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora.
- e. Decibel (dBA):** Unidad adimensional de nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel de acuerdo al comportamiento de la audición humana.
- f. Emisión:** Nivel de presión sonora existente en un determinado lugar originado por la fuente emisora de ruido ubicada en el mismo lugar.
- g. Estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido:** Son aquellos que consideran los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior, los cuales no deben excederse a fin de proteger la salud

humana. Dichos niveles corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación A.

- h. Horario Diurno:** Período comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.
- i. Horario Nocturno:** Periodo **comprendido** desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente.
- j. Inmisión:** Nivel de presión sonora continúa equivalente con ponderación A, que percibe el receptor en un determinado lugar distinto al de la ubicación del o los focos ruidosos.
- k. Monitoreo:** Acción de medir y obtener datos en forma programada de los parámetros que inciden o modifican la calidad del entorno.
- l. Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT):** Es el nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo (T), contiene la misma energía total que el sonido medido.
- m. Ruido:** Sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas.
- n. Ruidos en Ambiente Exterior:** Todos aquellos ruidos que pueden provocar molestias fuera del recinto o propiedad que contiene a la misma fuente emisora.
- o. Sonido:** Energía que es transmitida como ondas de presión en el aire u otros medios materiales que puede ser percibida por el oído o detectados por instrumentos de medición.
- p. Medición del Ruido:** El ruido viene determinado, en gran medida, por la percepción subjetiva de las personas, que varía de un individuo a otro y, a menudo, en un mismo individuo según su disposición en ese momento. Dada la naturaleza subjetiva, el ruido no puede medirse

en unidades objetivas. Pero para poder clasificar y comparar los diferentes casos de ruido es necesario por lo menos obtener una descripción cuantitativa aproximada. Con este fin, el “sonido”, que es la parte física del ruido, es descrito mediante valores cuantitativos que se refieren a:

- **Intensidad:** La intensidad de un sonido se expresa en términos de amplitud media de las ondas de presión acústica p y, generalmente, se determina por el nivel de presión acústica L_p en decibelios (dB) a partir de la siguiente ecuación (p_0 es la presión acústica de referencia de $20\mu\text{Pa}$) $L_p = 10 \log (p/p_0)^2$ en dB
- **La escala de decibelios:** Varía de $-$ a $+$ pero el oído humano sólo percibe niveles de presión acústica entre 0 dB (umbral de audibilidad humana normal) y cerca de 130 dB (umbral del dolor) /1/. Al igual que en la percepción subjetiva de los niveles sonoros de diferentes intensidades, un aumento de la presión acústica de un sonido puro estacionario de 10 dB tendrá como resultado una duplicación de la intensidad sonora.
- **Características particulares:** Si el sonido está compuesto de una única tonalidad o de tonalidades con frecuencias muy bajas, podría ser muy molesto. Por consiguiente, a veces se añaden “penalizaciones” al L_{Aeq} con objeto de tener en cuenta esta molestia.

q. Instrumentos y Accesorios de Medición de Ruido:

- **Sonómetro:** Se emplean fundamentalmente para la medida del nivel de presión acústica con ponderación A (L_{pA}) del ruido estable.
- **Dosímetro:** Es un pequeño sonómetro integrador que permite calcular la dosis de ruido a la que está sometida una persona.

- **Calibrador acústico:** Instrumento que sirve para asegura la fiabilidad de los sonómetros. Su misión es generar un tono estable de nivel a una frecuencia determinada y se ajusta la lectura del sonómetro haciéndole coincidir con el nivel patrón generado por el calibrador.
- **Decibelímetro:** Es un instrumento que permite medir el nivel de presión acústica, expresado en dB. Proporcionan mediciones objetivas y reproducibles del nivel de presión acústica.

1.4. VARIABLES

Como variables se consideró solo una.

- **Variable Independiente:**

X = Ruido ocasionado por los principales centros recreativos nocturnos de la ciudad de Morales.

1.5. HIPÓTESIS:

La emisión de la contaminación sonora emitidas por los principales centros recreativos nocturnos, son mayores a los límites máximos permisibles, establecidos por la Municipalidad del Distrital de Morales.

CAPITULO II: MARCO METODOLÓGICO

2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

2.1.1. De acuerdo a la Orientación

Según la clasificación de **Zorrilla Arena (1995)** ella describe los tipos de investigación donde comparado con la investigación se pudo llegar a la conclusión de que es el tipo de investigación aplicada, debido a que en esta investigación, se busca dar a conocer los resultados obtenidos, y los cuales puedan ser tomados en cuenta.

2.1.2. De acuerdo a la técnica de contrastación

Según **Zorrilla Arena (1995)** la técnica empleada es descriptiva, debido a que los datos fueron obtenidos directamente en el momento y lugar del punto de muestreo los cuales fueron sistematizados para que en un futuro, sirvan de base para la toma de decisiones u/o otras investigaciones.

2.2. DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La presente investigación obedece a un diseño de tipo no experimental, transversal, debido a que solo realice observaciones en un momento único en el tiempo, y se reportan las mediciones en forma descriptiva.

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La muestra estuvo representada por cinco (05) centros recreativos nocturnos que sirvieron para la toma de datos, en las cuales se midió los niveles de contaminación sonora que estos centros recreativos nocturnos producen.

Para la representación de la muestra se tomó en consideración el funcionamiento de estos centros recreativos nocturnos, en los días viernes, sábado

y domingo, con las característica de atención desde las 19:00 horas hasta las 03:00 horas del día siguiente y la cantidad de personas que asisten a dicho establecimiento, para ello los que cumplieron los requisitos establecidos son los que se muestran a continuación:

Cuadro N° 06: Puntos de Estudio de los centros recreativos nocturnos

PUNTOS DE ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN SONORA			
PUNTO	REFERENCIA	COORDENADAS	
		X	Y
1	Discoteca La Mega Estación	0344493	9285074
2	Recreo Turístico y Discoteca La Granja	0344747	9284896
3	Discoteca Bunker Space	0346417	9284422
4	Discoteca Anaconda	0346577	9284321
5	Video Pub Rincón de los 80'th	0347053	9284074

FUENTE: GPS GARMIN (CEICA)

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Las observaciones y mediciones se realizaron en forma directa e insitu, empezando con hacer la determinación de los principales centros recreativos nocturnos de la ciudad de Morales, para lo cual se usó fichas de registro para la toma de datos en el lugar.

La determinación del nivel de contaminación sonora, se realizó en forma directa e insitu, para lo cual se utilizó un equipo llamado Sonómetro de propiedad del *Centro de Investigación, Gestión y Consultoría Ambiental CEICA S.A.C.*, el cual ha sido calibrada por INDECOPI con un rango de medición de 35 a 130 dB.

Las mediciones se realizaron los días Viernes, Sábado y Domingo, en días que el centro recreativo nocturno tenga algún evento, no festivos y lluviosos, se tomó estas precauciones para que no influya de alguna manera a la hora de monitoreo.

El estudio se realizó en las siguientes etapas:

Etapla 1: Selección de los centros recreativos nocturnos que cumplieron con los requisitos antes mencionados para su monitoreo.

Etapla 2: Medición de la contaminación en los puntos de muestreo seleccionados.

- **Cronograma de monitoreo:** se realizó en tres días (Viernes, Sábado y Domingo), en tres turnos, dichas mediciones fueron de 30 minutos por turno, donde los turnos fueron: primer turno se dio desde las 19:30 a 20:00 horas, el segundo turno de las 22:30 a 23:00 horas, y el tercer turno realizó de las 02:30 a 03:00 horas, durante el último turno que es el siguiente día, se tomó en cuenta como monitoreo del día anterior, el cual se detalla en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 07: Cronograma de Monitoreo																
Centro Recreativo Nocturno	SEMANA	SEMANA 01			SEMANA 02			SEMANA 03			SEMANA 04			SEMANA 05		
	HORA\DIA	V	S	D	V	S	D	V	S	D	V	S	D	V	S	D
Discoteca La Mega Estación	19:30 - 20:00	X	X	X												
	22:30 - 23:00	X	X	X												
	02:30 - 03:00	X	X	X												
Recreo Turístico y Discoteca La Granja	19:30 - 20:00				X	X	X									
	22:30 - 23:00				X	X	X									
	02:30 - 03:00				X	X	X									
Discoteca Bunker Space	19:30 - 20:00							X	X	X						
	22:30 - 23:00							X	X	X						
	02:30 - 03:00							X	X	X						
Discoteca Anaconda	19:30 - 20:00										X	X	X			
	22:30 - 23:00										X	X	X			
	02:30 - 03:00										X	X	X			
Video Pub Rincón de los 80'th	19:30 - 20:00													X	X	X
	22:30 - 23:00													X	X	X
	02:30 - 03:00													X	X	X

FUENTE: *Elaboración Propia, 2015*

Etapla 3: Análisis de los Resultados.

- Se procedió a ordenar los datos obtenidos del estudio, en programas de procesamiento como Microsoft Excel para poder identificar los niveles de ruidos según los puntos establecidos, en la elaboración del mapa de ubicación se realizó en el programa de Auto Cad.

2.5. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

En el procesamiento de la información se usaron los programas de Microsoft Word, Microsoft Excel en la elaboración de los gráficos que nos ayudan tener una mejor idea en cuanto los centros recreativos nocturnos sobrepasan los Límites máximos permisibles.

CAPITULO III: RESULTADOS

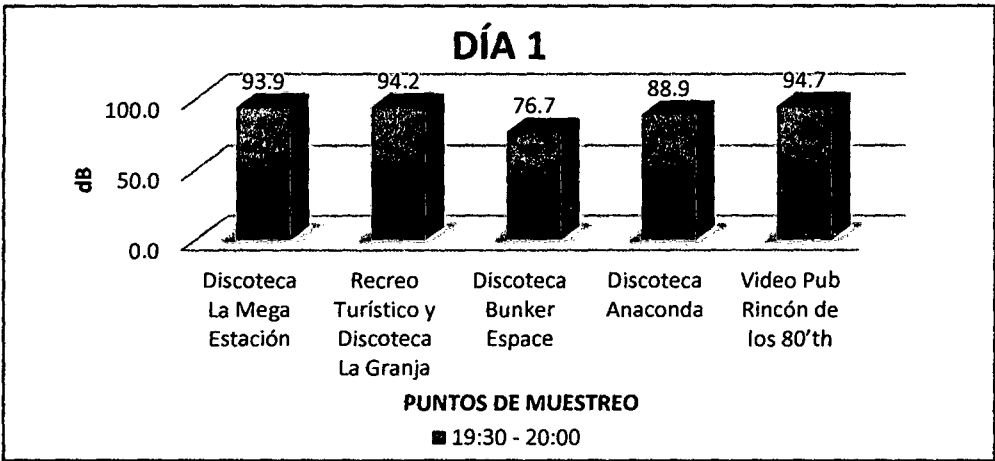
3.1. RESULTADOS

3.1.1. Niveles Máximos de contaminación Sonora del día 1.

CUADRO N° 08: De Límites Máximos Día 1					
N°	PUNTOS ESTABLECIDOS	DIA 1			PROM.
		19:30 - 20:00	22:30 - 23:00	02:30 - 03:00	
1	Discoteca La Mega Estación	93.9	90.6	88.4	91.0
2	Recreo Turístico y Discoteca La Granja	94.2	92.6	96.8	94.5
3	Discoteca Bunker Espace	76.7	78.1	76.1	77.0
4	Discoteca Anaconda	88.9	98.4	83.0	90.1
5	Video Pub Rincón de los 80'th	94.7	98.4	96.1	96.4

FUENTE: Sonómetro Pulsar (CEICA).

Gráfico N° 01: Promedio de límites máximos del primer turno del Día 1

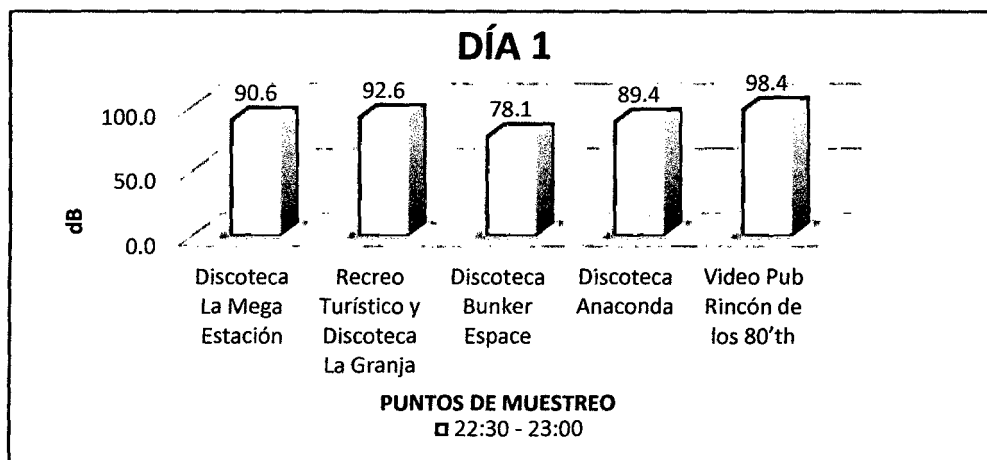


FUENTE: Cuadro N° 08.

Interpretación

En el Gráfico N° 01 podemos observar los Límites máximos permisibles del día 01 correspondiente al primer turno que se llevó a cabo dentro de las horas 19:30–20:00 horas donde podemos observar que el establecimiento Video Pub Rincón de los 80'th es el que más presión sonora es el que emitió.

Gráfico N° 02: Promedio de límites máximos del segundo turno del Día 1

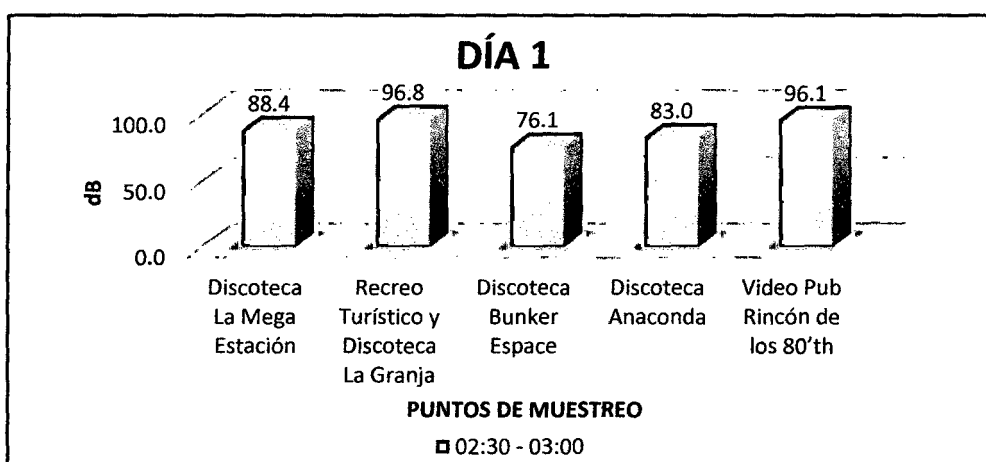


FUENTE: Cuadro N° 08.

Interpretación

En el **Gráfico N° 02** podemos observar los Límites máximos permisibles del día 01 correspondiente al segundo turno que se llevó a cabo dentro de las horas 22:30 – 23:00 horas donde podemos observar que los establecimiento Video Pub Rincón de los 80'th, quien fue el que más presión sonora emitió a esas horas.

Gráfico N° 03: Promedio de límites máximos del tercer turno del Día 1



FUENTE: Cuadro N° 08.

Interpretación

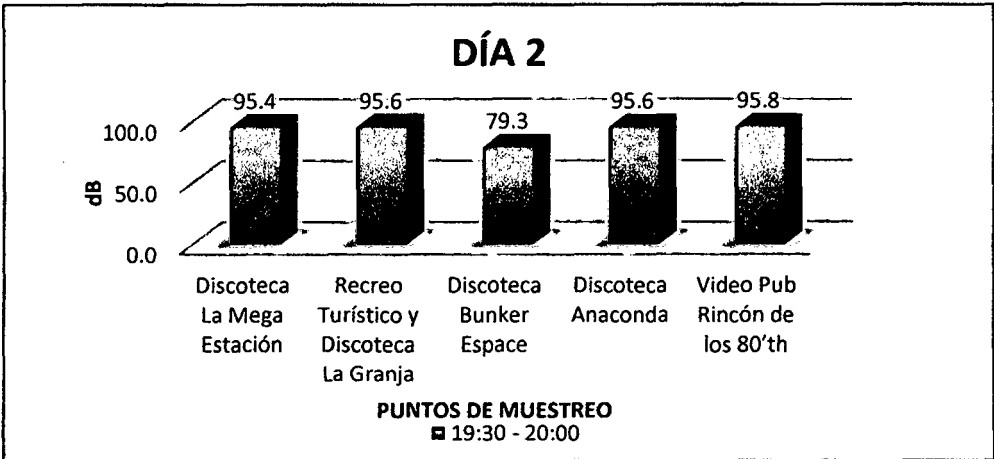
En el **Gráfico N° 03** podemos observar los Límites máximos permisibles del día 01 correspondiente al tercer turno que se llevó a cabo dentro de las horas 02:30 – 03:00 horas donde podemos observar que los establecimiento Recreo Turístico La Granja, es el que más presión sonora es el que emitió.

3.1.2. Niveles Máximos de contaminación Sonora del día 2

CUADRO N° 09: De Límites Máximos Día 2					
N°	PUNTOS ESTABLECIDOS	DÍA 2			PROM.
		19:30 - 20:00	22:30 - 23:00	02:30 - 03:00	
1	Discoteca La Mega Estación	95.4	85.1	83.9	88.1
2	Recreo Turístico y Discoteca La Granja	95.6	93.0	91.8	93.5
3	Discoteca Bunker Espace	79.3	79.0	82.6	80.3
4	Discoteca Anaconda	95.6	99.2	96.8	97.2
5	Video Pub Rincón de los 80'th	95.8	97.4	97.5	96.9

FUENTE: *Sonómetro Pulsar (CEICA).*

Gráfico N° 04: Promedio de límites máximos del primer turno del Día 2

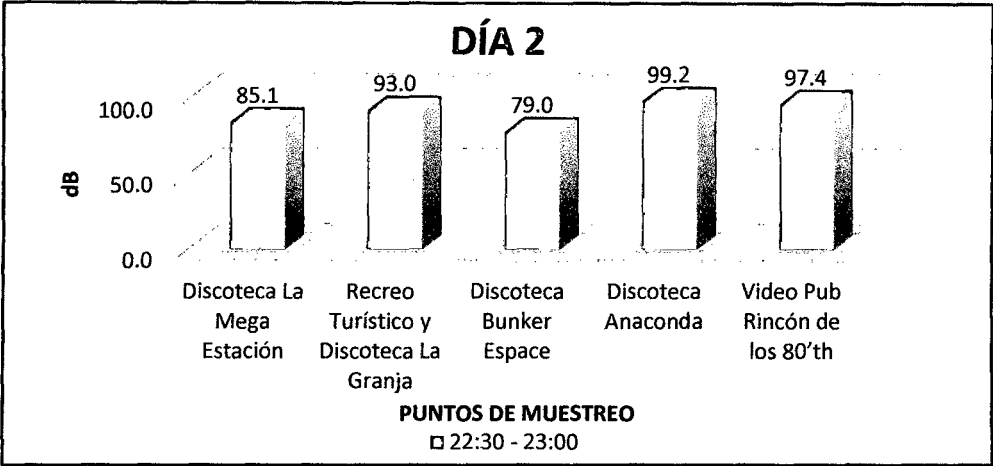


FUENTE: *Cuadro N° 09.*

Interpretación

En el **Gráfico N° 04** podemos observar los Límites máximos permisibles del día 02 correspondiente al primer turno que se llevó a cabo dentro de las horas 19:30 – 20:00 horas donde podemos observar que el establecimiento Video Pub Rincón de los 80'th es el que más presión sonora es el que emitió.

Gráfico N° 05: Promedio de límites máximos del segundo turno del Día 2

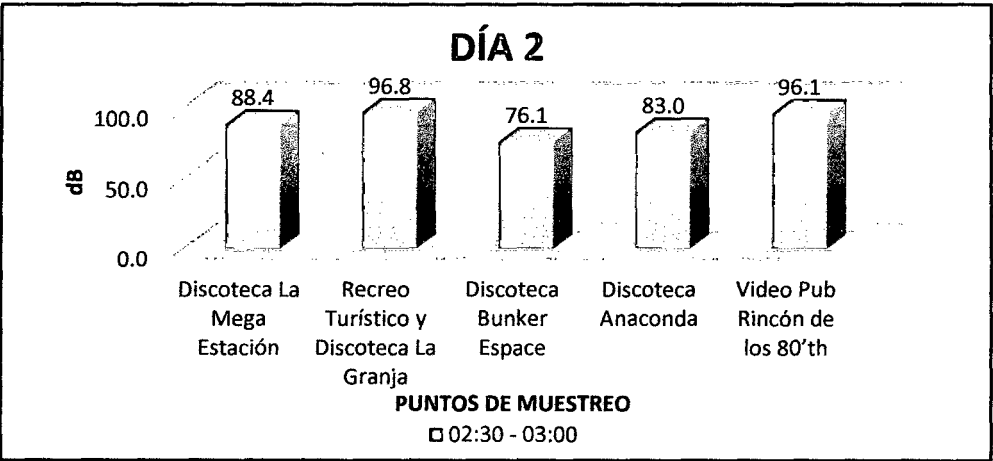


FUENTE: Cuadro N° 09.

Interpretación

En el **Gráfico N° 05** podemos observar los Límites máximos permisibles del día 02 correspondiente al segundo turno que se llevó a cabo dentro de las horas 22:30 – 23:00 horas donde podemos observar que el establecimiento Discoteca Anaconda es el que más presión sonora es el que emitió.

Gráfico N° 06: Promedio de límites máximos del tercer turno del Día 2



FUENTE: Cuadro N° 09.

Interpretación

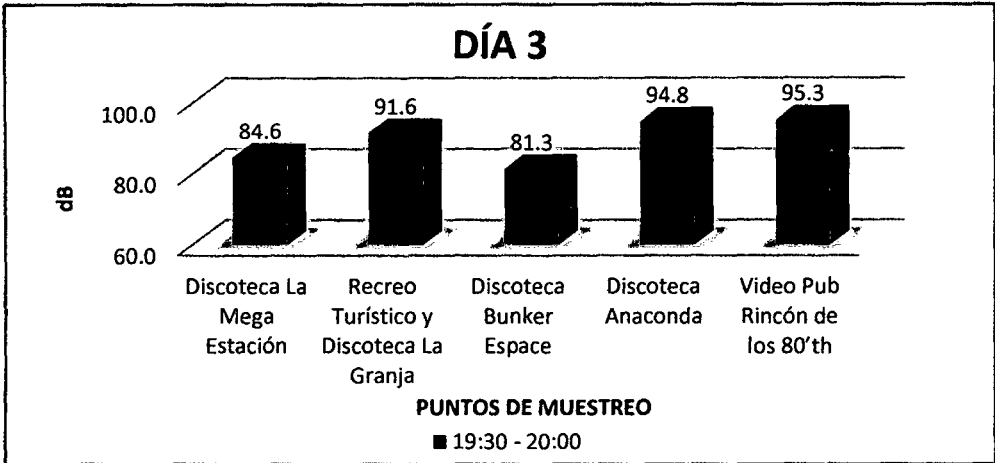
En el **Gráfico N° 06** podemos observar los Límites máximos permisibles del día 02 correspondiente al tercer turno que se llevó a cabo dentro de las horas 02:30 – 03:00 horas donde podemos observar que los establecimiento Recreo Turístico y Discoteca La Granja, es el que más presión sonora es el que emitió.

3.1.3. Niveles Máximos de contaminación Sonora del día 3

CUADRO N° 10: De Límites Máximos Día 3					
N°	PUNTOS ESTABLECIDOS	DIA 3			PROM.
		19:30 - 20:00	22:30 - 23:00	02:30 - 03:00	
1	Discoteca La Mega Estación	84.6	84.5	83.8	84.3
2	Recreo Turístico y Discoteca La Granja	91.6	89.9	94.4	92.0
3	Discoteca Bunker Espace	81.3	83.7	79.7	81.6
4	Discoteca Anaconda	94.8	97.2	101.4	97.8
5	Video Pub Rincón de los 80'th	95.3	94.8	99.5	96.5

FUENTE: *Sonómetro Pulsar (CEICA).*

Grafico N° 07: Promedio de límites máximos del primer turno del Día 3

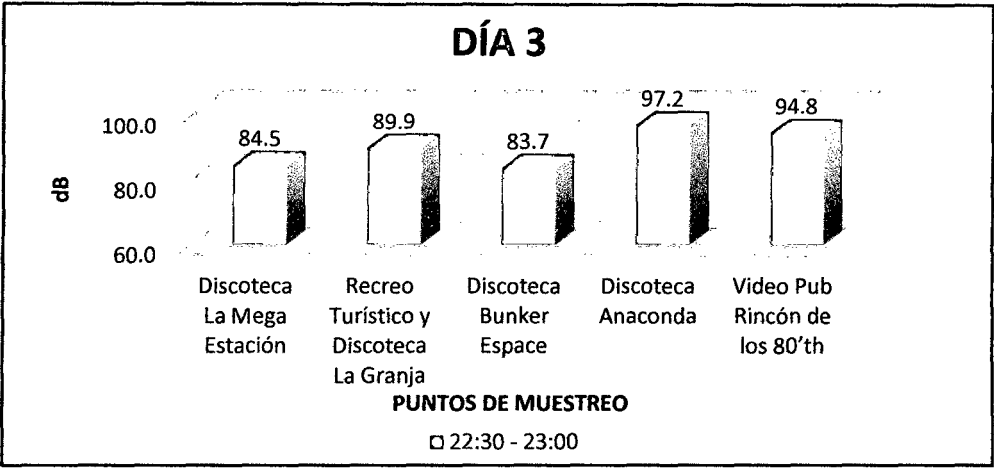


FUENTE: *Cuadro N° 10.*

Interpretación

En el **Gráfico N° 07** podemos observar los Límites máximos permisibles del día 03 correspondiente al primer turno que se llevó a cabo dentro de las horas 19:30 – 20:00 horas donde podemos observar que el establecimiento Video Pub Rincón de los 80'th es el que más presión sonora es el que emitió.

Grafico N° 08: Promedio de límites máximos del segundo turno del Día 3

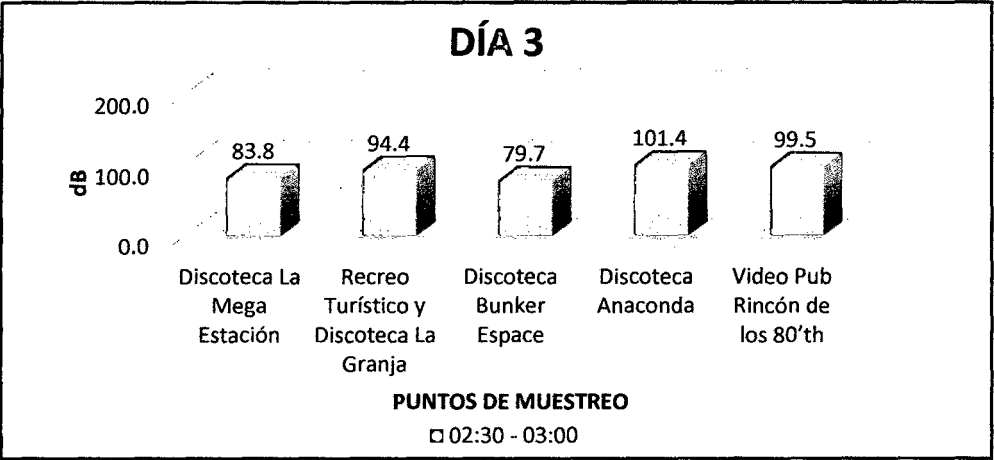


FUENTE: Cuadro N° 10.

Interpretación.

En el **Gráfico N° 08** podemos observar los Límites máximos permisibles del día 03 correspondiente al segundo turno que se llevó a cabo dentro de las horas 22:30 – 23:00 horas donde podemos observar que el establecimiento Discoteca Anaconda es el que más presión sonora es el que emitió.

Gráfico N° 09: Promedio de límites máximos del tercer turno del Día 3



FUENTE: Cuadro N° 10.

Interpretación

En el **Gráfico N° 09** podemos observar los Límites máximos permisibles del día 03 correspondiente al tercer turno que se llevó a cabo dentro de las horas 02:30 – 03:00 horas donde podemos observar que los establecimiento Discoteca Anaconda, es el que más presión sonora es el que emitió.

3.1.4. Niveles Mínimos de contaminación Sonora del día 1

CUADRO N° 11: De Límites Mínimos Día 1					
N°	PUNTOS ESTABLECIDOS	DIA 1			PROM.
		19:30 - 20:00	22:30 - 23:00	02:30 - 03:00	
1	Discoteca La Mega Estación	56.1	59.9	61.0	59.0
2	Recreo Turístico y Discoteca La Granja	65.9	67.2	69.7	67.6
3	Discoteca Bunker Espace	58.4	53.3	54.2	55.3
4	Discoteca Anaconda	59.8	59.3	60.2	59.8
5	Video Pub Rincón de los 80'th	74.6	71.9	73.9	73.5

FUENTE: Sonómetro Pulsar (CEICA).

Gráfico N° 10: Promedio de límites mínimos del primer turno del Día 1

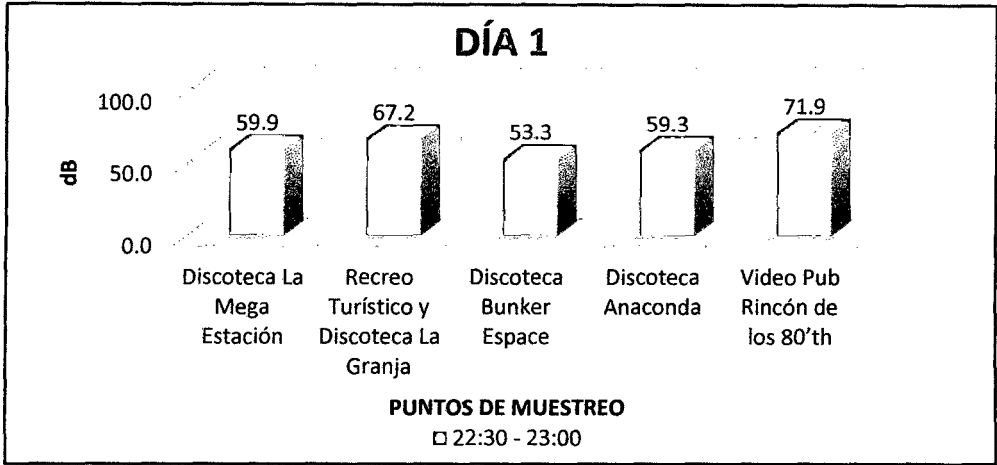


FUENTE: Cuadro N° 11.

Interpretación

En el **Gráfico N° 10** podemos observar los Límites mínimos permisibles del día 01 correspondiente al primer turno que se llevó a cabo dentro de las horas 19:30 – 20:00 horas donde podemos observar que el establecimiento la Discoteca La Mega Estación es el que menos presión sonora a emitido.

Gráfico N° 11: Promedio de límites mínimos del segundo turno del Día 1

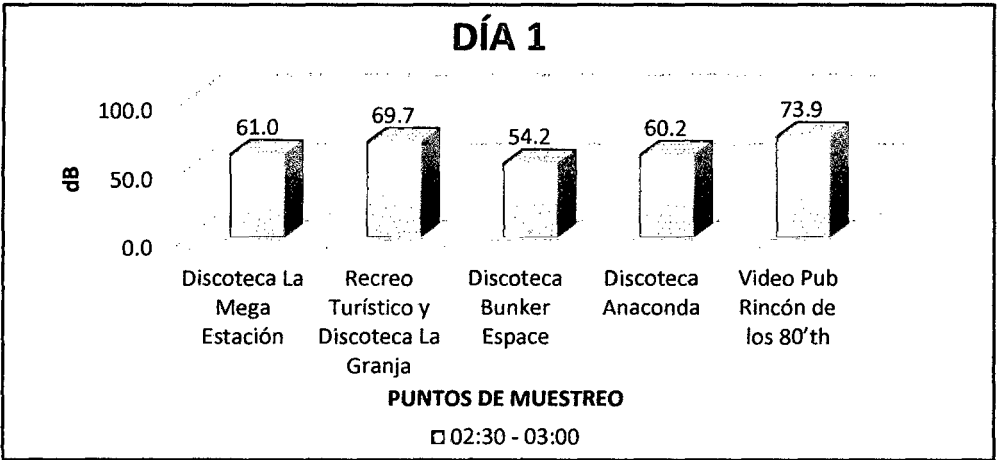


FUENTE: Cuadro N° 11.

Interpretación

En el **Gráfico N° 11** podemos observar los Límites mínimos permisibles del día 01 correspondiente al segundo turno que se llevó a cabo dentro de las horas 22:30 – 23:00 horas donde podemos observar que el establecimiento Discoteca Bunker Space es el que menos presión sonora a emitido.

Gráfico N° 12: Promedio de límites mínimos del tercer turno del Día 1



FUENTE: Cuadro N° 11.

Interpretación

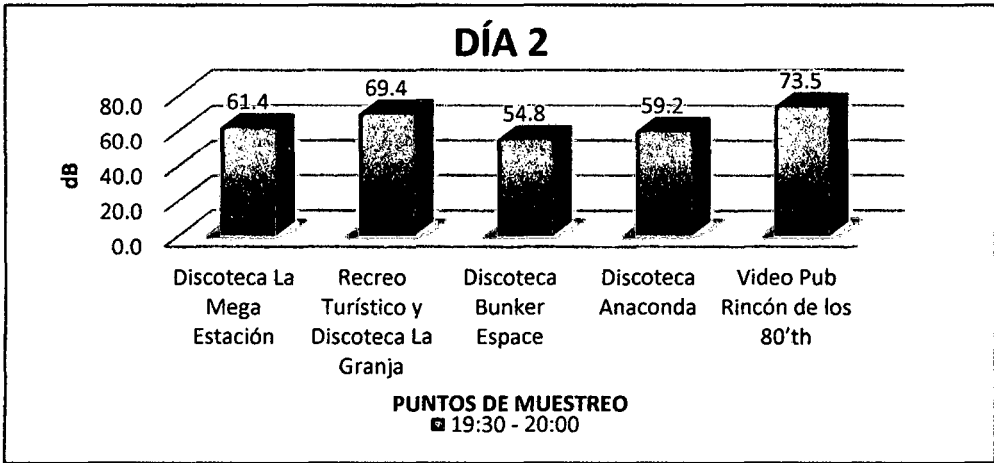
En el **Gráfico N° 12** podemos observar los Límites mínimos permisibles del día 01 correspondiente al tercer turno que se llevó a cabo dentro de las horas 02:30 – 03:00 horas donde podemos observar que el establecimiento Discoteca Bunker Space es el que menos presión sonora a emitido.

3.1.5. Niveles Mínimos de contaminación Sonora del día 2

CUADRO N° 12: De Límites Mínimos Día 2					
N°	PUNTOS ESTABLECIDOS	DIA 2			PROM.
		19:30 - 20:00	22:30 - 23:00	02:30 - 03:00	
1	Discoteca La Mega Estación	61.4	59.5	59.7	60.2
2	Recreo Turístico y Discoteca La Granja	69.4	69.7	64.8	68.0
3	Discoteca Bunker Espace	54.8	51.4	52.6	52.9
4	Discoteca Anaconda	59.2	68.4	67.3	65.0
5	Video Pub Rincón de los 80'th	73.5	74.8	76.8	75.0

FUENTE: *Sonómetro Pulsar (CEICA).*

Gráfico N° 13: Promedio de límites mínimos del primer turno del Día 2

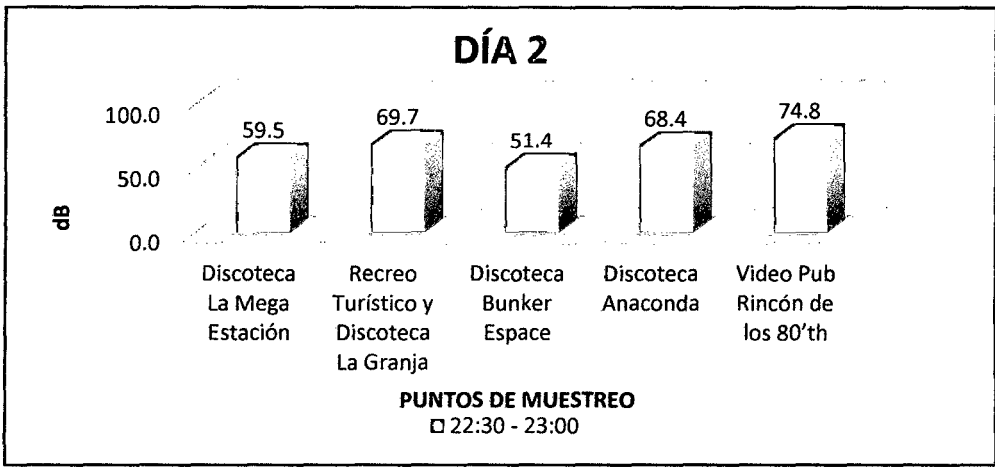


FUENTE: *Cuadro N° 12.*

Interpretación

En el **Gráfico N° 13** podemos observar los Límites mínimos permisibles del día 02 correspondiente al primer turno que se llevó a cabo dentro de las horas 19:30 – 20:00 horas donde podemos observar que el establecimiento la Discoteca Bunker Espace es el que menos presión sonora a emitido.

Gráfico N° 14: Promedio de límites mínimos del segundo turno del Día 2

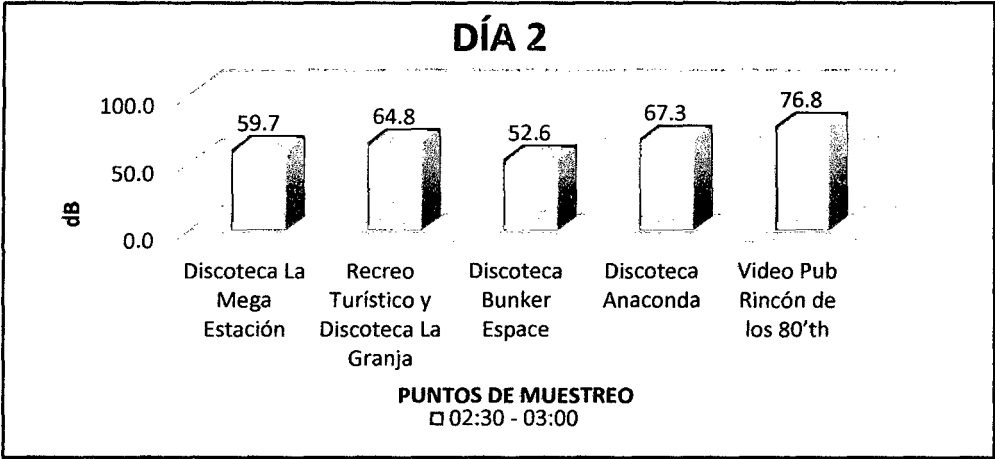


FUENTE: Cuadro N° 12.

Interpretación

En el **Gráfico N° 14** podemos observar los Límites mínimos permisibles del día 02 correspondiente al segundo turno que se llevó a cabo dentro de las horas 22:30 – 23:00 horas donde podemos observar que el establecimiento la Discoteca Bunker Space es el que menos presión sonora a emitido.

Gráfico N° 15: Promedio de límites mínimos del tercer turno del Día 2



FUENTE: Cuadro N° 12.

Interpretación

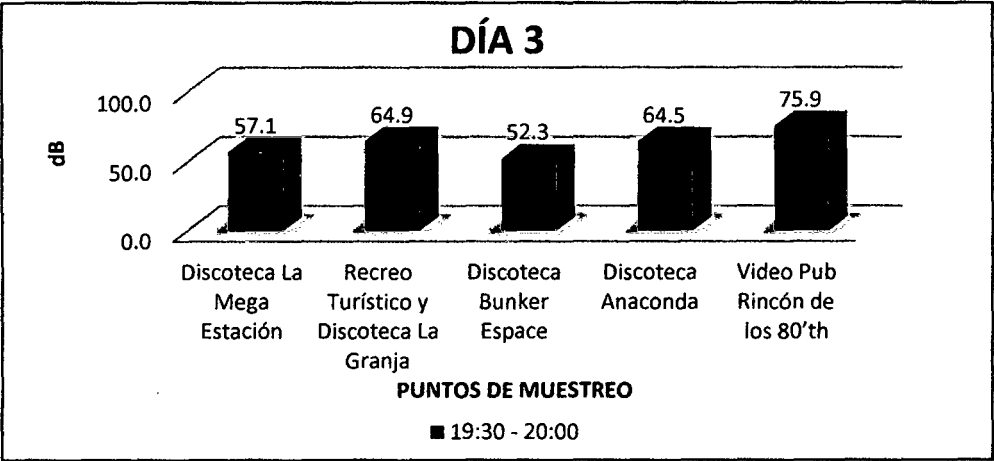
En el **Gráfico N° 15** podemos observar los Límites mínimos permisibles del día 02 correspondiente al tercer turno que se llevó a cabo dentro de las horas 02:30 – 03:00 horas donde podemos observar que el establecimiento la Discoteca Bunker Space es el que menos presión sonora a emitido.

3.1.6. Niveles Mínimos de contaminación Sonora del día 3

CUADRO N° 13: De Límites Mínimos Día 3					
N°	PUNTOS ESTABLECIDOS	DÍA 3			PROM.
		19:30 - 20:00	22:30 - 23:00	02:30 - 03:00	
1	Discoteca La Mega Estación	57.1	60.4	57.4	58.3
2	Recreo Turístico y Discoteca La Granja	64.9	66.3	69.0	66.7
3	Discoteca Bunker Espace	52.3	51.4	53.6	52.4
4	Discoteca Anaconda	64.5	65.6	70.3	66.8
5	Video Pub Rincón de los 80'th	75.9	76.6	73.3	75.3

FUENTE: *Sonómetro Pulsar (CEICA).*

Gráfico N° 16: Promedio de límites mínimos del primer turno del Día 3

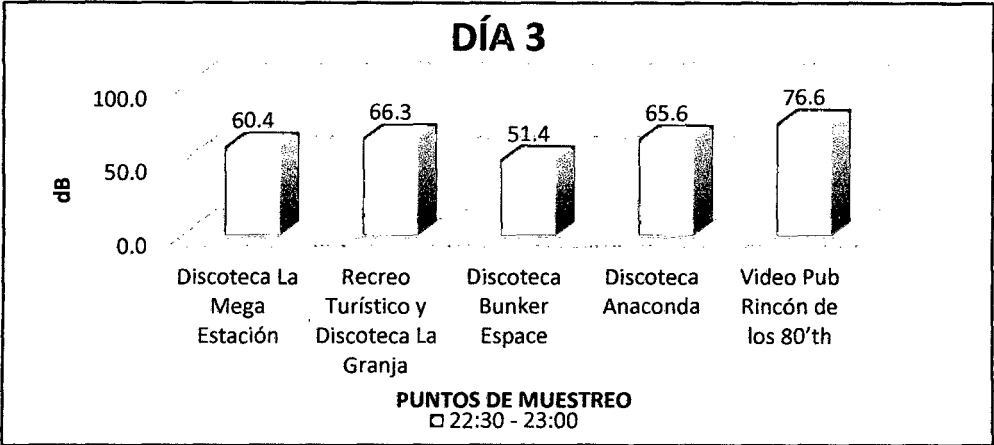


FUENTE: *Cuadro N° 13.*

Interpretación

En el **Gráfico N° 16** podemos observar los Límites mínimos permisibles del día 03 correspondiente al primer turno que se llevó a cabo dentro de las horas 19:30 – 20:00 horas donde podemos observar que el establecimiento la Discoteca Bunker Espace es el que menos presión sonora a emitido.

Gráfico N° 17: Promedio de límites mínimos del segundo turno del Día 3

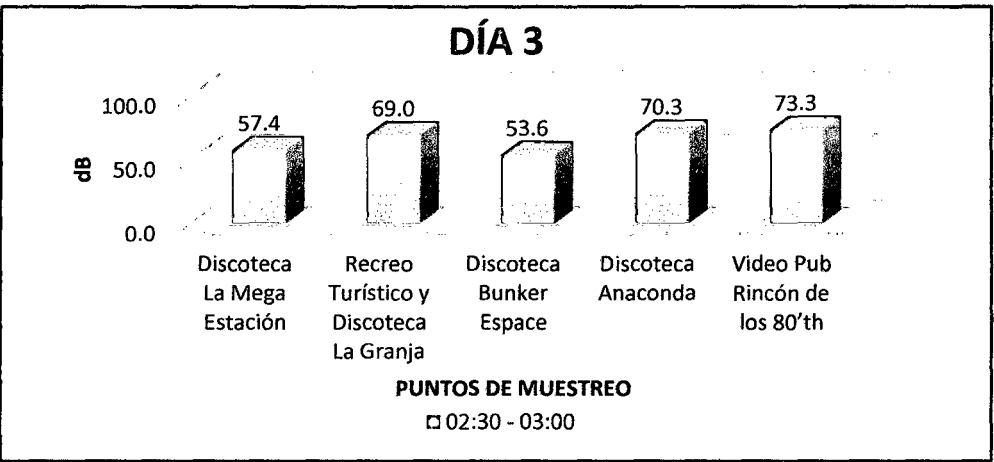


FUENTE: Cuadro N° 13.

Interpretación

En el **Gráfico N° 17** podemos observar los Límites mínimos permisibles del día 03 correspondiente al segundo turno que se llevó a cabo dentro de las horas 22:30 – 23:00 horas donde se observar que el establecimiento la Discoteca Bunker Espace es el que menos presión sonora a emitido.

Gráfico N° 18: Promedio de límites mínimos del tercer turno del Día 3



FUENTE: Cuadro N° 13.

Interpretación

En el **Gráfico N° 18** podemos observar los Límites mínimos permisibles del día 03 correspondiente al tercer turno que se llevó a cabo dentro de las horas 22:30 – 23:00 horas donde podemos observar que el establecimiento la Discoteca Bunker Espace es el que menos presión sonora a emitido.

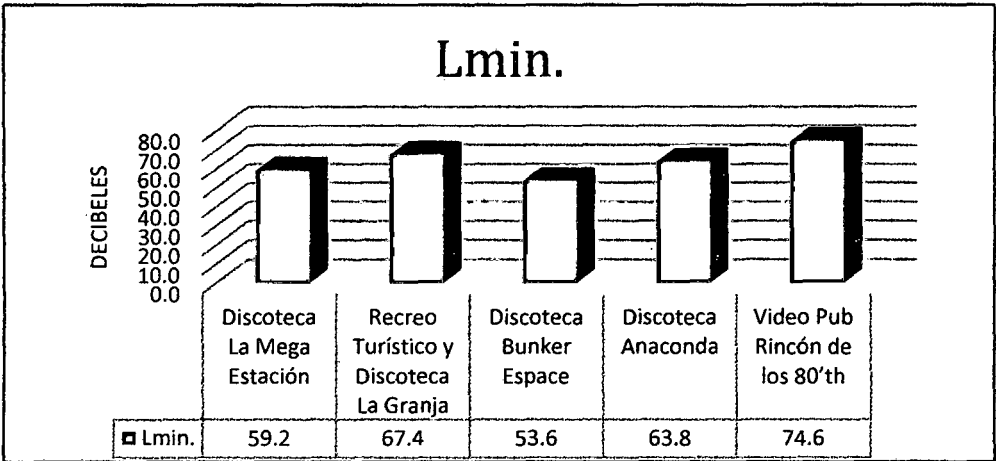
3.1.7. Niveles de Contaminación Sonora por Punto de Estudio.

CUADRO N° 14: Promedio General de los Límites				
N°	PUNTOS ESTABLECIDOS	Lmax.	Laeq.	Lmin.
1	Discoteca La Mega Estación	87.8	73.5	59.2
2	Recreo Turístico y Discoteca La Granja	93.3	80.4	67.4
3	Discoteca Bunker Space	79.6	66.6	53.6
4	Discoteca Anaconda	94.0	78.9	63.8
5	Video Pub Rincón de los 80'th	96.6	85.6	74.6

FUENTE: *Elaboración Propia 2015.*

En los siguientes gráficos se presentan los resultados promedios de las mediciones de Sonido por Punto de estudio:

Gráfico N° 19: Promedio de límites mínimos en los Puntos de Estudio

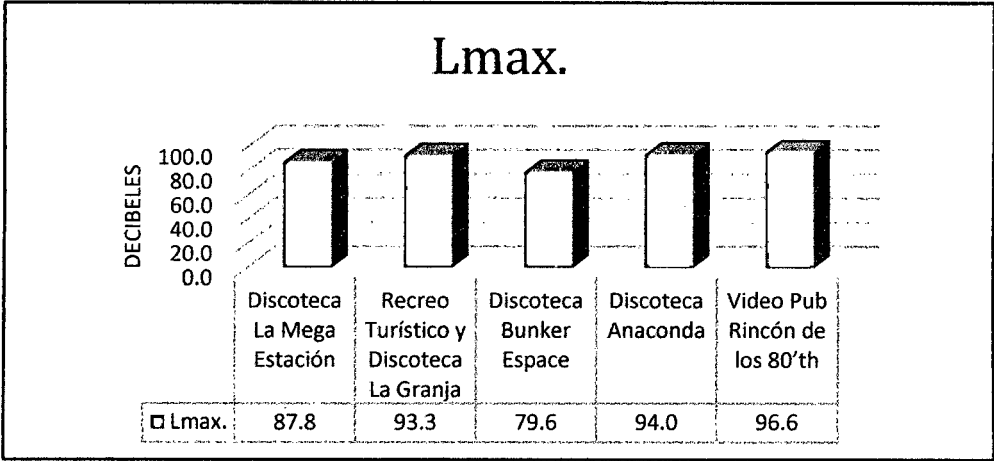


FUENTE: *Cuadro N° 14.*

Interpretación

En el gráfico N° 19, se puede apreciar los promedios del sonido mínimo tomados en cada punto de estudio, en donde el centro nocturno de nombre Discoteca Bunker Space fue el que presentó un menor sonido emitido.

Gráfico N° 20: Promedio de límites máximos en los Puntos de Estudio

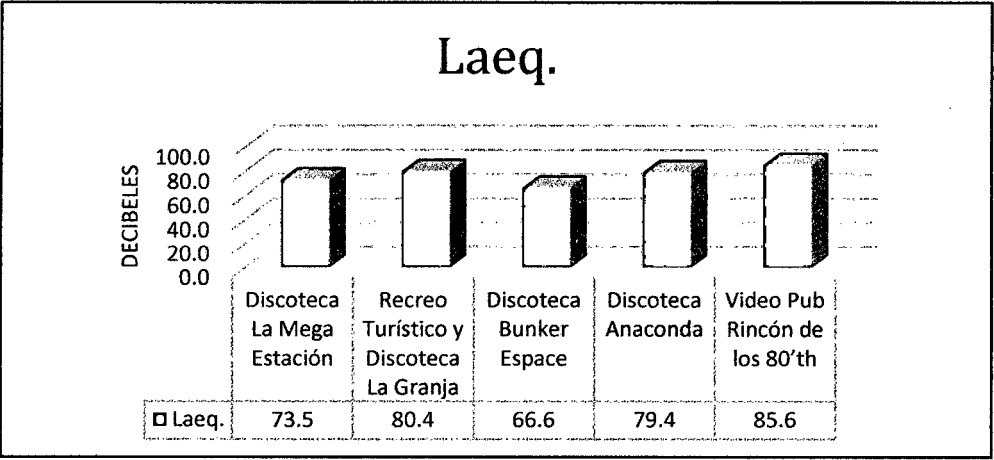


FUENTE: Cuadro N° 14.

Interpretación

En el gráfico N° 20, se ve los promedios del sonido máximo tomado en cada punto de estudio, en donde el Video Pub Rincón de los 80'th fue el que presento un mayor sonido emitido.

Grafico N° 21: Promedio de los datos obtenidos en los Puntos de Estudio



FUENTE: Cuadro N° 14.

Interpretación

Los límites máximos son los promedios del sonido máximo tomado en cada punto de estudio, en donde el Video Pub Rincón de los 80'th fue el que presento una mayor emisión de sonido emitido.

Vistos los resultados obtenidos durante el estudio en los principales centros recreativos nocturnos de la ciudad de morales, podemos ver que ***TODOS SUPERAN LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES***, y de los cuales dichos resultados se espera que sean tomados en cuenta, para la aplicación de la ***Ordenanza N° 004.2011-MDM***.

3.1.8. Cálculos Estadísticos

CUADRO N° 15: Promedios de los Limites					
CENTRO RECREATIVO	DÍA	MEDIAS/HORA			
		19:30 - 20:00	22:30 - 23:00	02:30 - 03:30	PROM
Discoteca La Mega Estación	V	75.0	75.3	74.7	75.0
	S	78.4	72.3	71.8	74.2
	D	70.9	72.5	70.6	71.3
Recreo Turístico y Discoteca La Granja	V	80.1	79.9	83.3	81.1
	S	82.5	81.4	78.3	80.7
	D	78.3	78.1	81.7	79.4
Discoteca Bunker Espace	V	67.6	65.7	65.2	66.1
	S	67.1	65.2	67.6	66.6
	D	66.8	67.6	66.7	67.0
Discoteca Anaconda	V	74.4	74.4	71.6	73.4
	S	77.4	83.8	82.1	81.1
	D	79.7	81.4	85.9	82.3
Video Pub Rincón de los 80'th	V	84.7	85.2	85.0	84.9
	S	84.7	86.1	87.2	86.0
	D	85.6	85.7	86.4	85.9

FUENTE: Sonómetro Pulsar (CEICA).

CUADRO N° 16: Promedios Diarios		
CENTRO RECREATIVO	DÍA	MEDIAS
Discoteca La Mega Estación	V	75.0
	S	74.2
	D	71.3
Recreo Turístico y Discoteca La Granja	V	81.1
	S	80.7
	D	79.4
Discoteca Bunker Espace	V	66.1
	S	66.6
	D	67.0
Discoteca Anaconda	V	73.4
	S	81.1
	D	82.3
Video Pub Rincón de los 80'th	V	84.9
	S	86.0
	D	85.9

FUENTE: Cuadro N° 15.

➤ Proceso de ordenado de datos en cuadro de bloques

CUADRO N° 17: Bloques				
BLOQUES	T1	T2	T3	TOTALES
I	75.0	74.2	71.3	220.5
II	81.1	80.7	79.4	241.2
III	66.1	66.6	67.0	199.7
IV	73.4	81.1	82.3	236.8
V	84.9	86.0	85.9	256.8
Σ	380.5	388.6	385.9	1155.0
PROM	76.1	77.72	77.18	231
N.	5	5	5	

FUENTE: Cuadro N° 16.

Nota: Los Centros recreativos nocturnos, están representados por los bloques (I, II, III, IV y V), según el orden del Cuadro N° 06, y los tratamientos representan a los días evaluados (viernes, sábado, domingo).

CUADRO N° 18: Cuadro ANVA					
FUENTE DE VARIACIÓN	gl	S.C	C.M	F	
				Fc	Ft
BLOQUES	4	631.08	157.77	25.17	4.07
TRATAMIENTOS	2	6.80	3.402	0.54	4.46
ERROR	8	50.16	6.27		
TOTAL	14	688.04	167.44		

FUENTE: Cuadro N° 17.

Interpretación

Por tanto al 5% y 95% de confiabilidad tenemos que:

$F_c > F_t$ entonces las discotecas son homogéneas, para lo cual quiere decir que en la distribución entre los puntos de estudio fue buena.

$F_c < F_t$ entonces se acepta H_0

3.2. DISCUSIONES

Los niveles de contaminación sonora, en la parte externa de los centros recreativos nocturnos, sobrepasan los límites máximos permisibles de ruido en el horario nocturno establecido por la comuna moralina, donde las evaluaciones se realizaron en días normales (***NO FESTIVOS, NI EVENTOS***), para una muestra más real y en igualdad de días para todos los establecimientos; encontrando al centro recreativo “Video Pub Rincón de los 80’t”, dicho establecimiento se encuentra practica mente en el centro de la ciudad, el cual causa más incomodidad conforme va pasando las horas y la ciudad se encuentra en mayor tranquilidad.

Debido a que las fuentes emisoras tienen mayor relevancia los fines de semana, porque son los días que se ponen en funcionamiento para la diversión de los asistentes; en los centros recreativos nocturnos “La Mega Estación”, “Recreo Turístico y Discoteca la Granja”, “Discoteca Bunker Space” y también la “Discoteca Anaconda” tienen una expansión territorial considerable, los cuales permite que las ondas sonoras se dispersen con facilidad en el aire, no están ajenas a haber sobrepasado los límites establecidos por la municipalidad de Morales.

Durante las evaluaciones se pudo observar a otros agentes que de alguna manera influyeron al momento de la medición, como son los trimoviles (MOTOKAR’s) con los tubos de escape abiertos, los cuales producían una mayor contaminación sonora, y debido a la cercanías de la carretera Fernando Belaunde Terry, se consideró las bocinas de los camiones y las sirenas de las ambulancias, en el siguiente cuadro se presenta los momentos que mayor influencia tubo al momento de la evaluación.

Cuadro N° 19: Otros Agentes que Aumentan la Presión Sonora.

PUNTO	N° DIA	FECHA	HORA	AGENTES EXTERNOS	TIEMPO
LA MEGA ESTACIÓN	1	27/02/2015	07:49:00 p.m.	Motocar con escape abierto	19 minutos
		27/02/2015	07:51:00 p.m.	Moto con escape abierto	21 minutos
		27/02/2015	07:53:00 p.m.	Motocar con escape abierto	23 minutos
		27/02/2015	10:33:00 p.m.	Motocar con escape abierto	03 minutos
		27/02/2015	10:49:00 p.m.	Motocar con escape abierto	19 minutos
		28/02/2015	02:33:00 a.m.	Motocar con escape abierto	03 minutos
		28/02/2015	02:43:00 a.m.	Motocar con escape abierto	13 minutos
		28/02/2015	02:51:00 a.m.	Bocina de camión	21 minutos
	2	28/02/2015	07:31:00 p.m.	Motocar con escape abierto	01 minutos
		28/02/2015	07:35:00 p.m.	Motocar con escape abierto	05 minutos
		28/02/2015	07:43:00 p.m.	Motocar con escape abierto	13 minutos
		28/02/2015	10:31:00 p.m.	Motocar con escape abierto	01 minutos
		01/03/2015	02:31:00 a.m.	Motocar con escape abierto	01 minutos
		01/03/2015	02:32:00 a.m.	Motocar con escape abierto	02 minutos
		01/03/2015	02:33:00 a.m.	Motocar con escape abierto	03 minutos
	3	01/03/2015	07:36:00 p.m.	Motocar con escape abierto	06 minutos
		01/03/2015	07:44:00 a.m.	Motocar con escape abierto	14 minutos
		01/03/2015	10:33:00 p.m.	Motocar con escape abierto	03 minutos
		01/03/2015	10:37:00 p.m.	Motocar con escape abierto	07 minutos
		02/03/2015	02:32:00 a.m.	Motocar con escape abierto	02 minutos
		02/03/2015	02:40:00 a.m.	Motocar con escape abierto	10 minutos
DISCOTECA BUNKER ESPACE	1	27/03/2015	07:34:00 p.m.	Motocar con escape abierto	04 minutos
		27/03/2015	07:44:00 p.m.	Motocar con escape abierto	14 minutos
		27/03/2015	10:58:00 p.m.	Motocar con escape abierto	28 minutos
		28/03/2015	02:30:00 a.m.	Motocar con escape abierto	00 minutos
		28/03/2015	02:33:00 a.m.	Motocar con escape abierto	03 minutos
	2	28/03/2015	07:31:00 p.m.	Motocar con escape abierto	01 minutos
Video Pub Rincón de los 80'th	1	15/05/2015	07:37:00 p.m.	Motocar con escape abierto	07 minutos
		15/05/2015	10:33:00 p.m.	Sirena de ambulancia	03 minutos
		15/05/2015	10:41:00 p.m.	Motocar con escape abierto	11 minutos
		15/05/2015	10:42:00 p.m.	Motocar con escape abierto	12 minutos
		15/05/2015	10:45:00 p.m.	Motocar con escape abierto	15 minutos

FUENTE: *Elaboración Propia.*

Hemos verificado que otros agentes también aumentan la contaminación sonora.

3.3. CONCLUSIONES

Se identificó y evaluó la contaminación sonora en cada uno de los centros recreativos nocturnos de la ciudad de Morales, en la evaluación pudimos observar que los centros recreativos nocturnos no cuentan con materiales de contención o mitigación de ruidos, es por ello que tenemos cifras que sobrepasan a los estándares o límites establecidos por comuna del distrito.

Durante la evaluación de trabajos en gabinete, se logró identificar al centro recreativo nocturno Video Pub Rincón de los 80'th, como el establecimiento con mayor emisor de contaminante sonoro con un promedio del 96.6 db. Y un porcentaje del 21.4% del total de los límites máximos obtenidos al momento de la evaluación de campo.

Se determinó que la ubicación de los niveles de contaminación, están en las zonas comerciales, los cuales tienen un nivel de tolerancia que detallamos

Cuadro N° 20: Detalle de promedios.

CENTRO RECREATIVO	PROMEDIO
<i>Discoteca La Mega Estación</i>	87.8
<i>Recreo Turístico y Discoteca La Granja</i>	93.3
<i>Discoteca Bunker Espace</i>	79.6
<i>Discoteca Anaconda</i>	94.0
<i>Video Pub Rincón de los 80'th</i>	96.6

Fuente: Ordenanza N° 004-2011-MDM

Como vemos los parámetros permisibles, todos están por encima de los permitidos.

Cuadro N° 21: Estándares estipulados por la ordenanza municipal.

ZONA		HORARIO	
		DÍA	NOCHE
		7:00 A 22:00 H	22:00 A 7:00 H
Zonas Comerciales	Actividades comerciales y servicios.	70 DB	60 DB

Fuente: Ordenanza N° 004-2011-MDM

3.4. RECOMENDACIONES

A los propietarios se recomienda a mejorar la infraestructura de sus establecimientos, con materiales acústicos, para que sirvan como barreras protectoras y ayuden a mitigar la contaminación sonora en la ciudad.

A la comuna moralina, se le recomienda a efectuar constantes operativos conjuntamente con la Policía Nacional del Perú – PNP, Dirección Regional de Salud – DIRESA y de ser posible con la con el ministerio público especializado en materia ambiental y/o Prevención del delito para poder incentivar a los propietarios a mejorar sus infraestructura, debido a que no se está cumpliendo con las ordenanzas.

Como también tener en cuenta el presente investigación realizada, para que sirva de base para sus operativos y/u otras investigaciones de este tipo que se lleven a cabo en el distrito.

Realizar alianzas estratégicas con los distritos colindantes, para que en el marco de sus funciones realicen similares estudios, en búsqueda de la calidad de vida del residente de su jurisdicción. Asimismo regular el pedido de licencias, con una opinión vinculante de su respectivo estudio de impacto ambiental para estos establecimientos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARELLANO DÍAZ Ana María. 2008. “Distribución de Ruido Ambiental en el Campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina en el periodo Enero – Marzo del 2007”. Departamento de Ingeniería Ambiental.
- BERGLUND, B, et al. 1995. Community Noise (Document Prepared for the World Health Organization). Stockholm University and Karolinska Institute. Stockholm-Sweden.
- BOCANEGRA, C. 2000. Impactos e indicadores ambientales en la ciudad de Trujillo. 1era Edición. Editora Nuevo Norte. Trujillo –Perú.
- BRUEL & KJAER. 2000. Ruído Ambiental, Sound & Vibration Measurement A/S.
- CALZADA BENZA, JOSÉ. Métodos Estadísticos de la Investigación Científica. 1995. UNAM – LIMA.
- CEPRIIT. 2003. Hasta 90 decibeles llegan ruidos nocivos en Trujillo. Diario La Industria, 26 de Enero del 2003. Trujillo – Perú.
- CÓRDOVA ZAMORA. Estadística Inferencial. PONTIFICIE UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL PERÚ. LIMA – PERÚ.
- DE LA TORRE, O. 2001. Contaminación Acústica en el Centro Histórico del Cusco.
- DIGESA. 2007. “Plan a Corto Plazo para la Reducción de la Exposición a Contaminantes en la Av. Abancay”; Coordinadora del Área de prevención y Control de la Contaminación Atmosférica.
- DIRECCION GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE DE LA COMISION EUROPEA. 1996. Libro verde sobre la política futura de lucha contra el ruido. Bruselas - Bélgica.
- EXTECH. 1995. Instruction Manual Sound Level Meter with Data Logger and RS-232.
- FELIPE, L. 1999. El ruido: enemigo público número uno. Enbohemia. Año 91 N°

25. La Habana - Cuba.

- HARRIS CYTRIL M. 1995. Manual Acústica y Control del Ruido, Vol. II. Mac Graw Hill Tercera Edición.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI. 2010. Metodología de la Investigación 5ta edición. México.
- INSTITUTO CUANTO. 2002. Quinta Encuesta Nacional de Medio Ambiente. 1era Edición. Editorial e Imprenta DESA S.A. Lima -Perú.
- KIELY G. 1999. Ingeniería Ambiental, Fundamento, Entorno, Tecnologías y Sistemas de Gestión, Mc Graw Hill, Madrid – España.
- MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES. 2011. Ordenanza N° 004-MDM—011. MORALES-PERÚ.
- MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS. 1997. Guía Ambiental: Manejo de ruido en la industria minera. Volumen XV. Lima - Perú.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. 1980. Criterios de salud ambiental: El ruido. México.
- PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS. 2003. Decreto Supremo N° 085-2003-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido. 2003. Lima - Perú.
- SEOANEZ, M. 1998. Ecología Industrial. 2da Edición. Ediciones Mundi - Prensa. España.
- SICHEZ, J. 2000. Contaminación Sonora e Impactos en el Bienestar de la Población de la ciudad de Trujillo. Trujillo - Perú.
- Zorrilla Arena, Santiago. (1985). Introducción a la metodología de la investigación. México: Edit. Océano. pp. 23-52

ANEXOS

ANEXO I: GLOSARIO DE TÉRMINOS

- a. **Acústica:** Energía mecánica en forma de ruido, vibraciones, trepidaciones infrasonidos, sonidos y ultrasonidos.
- b. **Barreras Acústicas:** Dispositivos que interpuestos entre la fuente emisora y el receptor atenúan la propagación aérea del sonido evitando la incidencia directa al receptor.
- c. **Contaminación Sonora:** Presencia en el ambiente exterior o en el interior de las edificaciones, de niveles de ruido que generen riesgos a la salud y al bienestar humano.
- d. **Decibel (dB):** Unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón entre la cantidad medida y una cantidad de referencia. De esta manera, el decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora.
- e. **Decibel (dBA):** Unidad adimensional de nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel de acuerdo al comportamiento de la audición humana.
- f. **Emisión:** Nivel de presión sonora existente en un determinado lugar originado por la fuente emisora de ruido ubicada en el mismo lugar.
- g. **Estándares Primarios de Calidad Ambiental para Ruido:** Son aquellos que consideran los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior, los cuales no deben excederse a fin de proteger la salud humana. Dichos niveles corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación A.
- h. **Horario Diurno:** Período comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas.
- i. **Horario Nocturno:** Periodo comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente.

- j. **Inmisión:** Nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A, que percibe el receptor en un determinado lugar distinto al de la ubicación del o los focos ruidosos.
- k. **Monitoreo:** Acción de medir y obtener datos en forma programada de los parámetros que inciden o modifican la calidad del entorno.
- l. **Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT):**
Es el nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo (T), contiene la misma energía total que el sonido medido.
- m. **Ruido:** Sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas.
- n. **Ruidos en Ambiente Exterior:** Todos aquellos ruidos que pueden provocar molestias fuera del recinto o propiedad que contiene a la misma fuente emisora.
- o. **Sonido:** Energía que es transmitida como ondas de presión en el aire u otros medios materiales que puede ser percibida por el oído o detectados por instrumentos de medición.
- p. **Medición del Ruido:** El ruido viene determinado, en gran medida, por la percepción subjetiva de las personas, que varía de un individuo a otro y, a menudo, en un mismo individuo según su disposición en ese momento. Dada la naturaleza subjetiva, el ruido no puede medirse en unidades objetivas. Pero para poder clasificar y comparar los diferentes casos de ruido es necesario por lo menos obtener una descripción cuantitativa aproximada. Con este fin, el “sonido”, que es la parte física del ruido, es descrito mediante valores cuantitativos que se refieren a:
 - **Intensidad:** La intensidad de un sonido se expresa en términos de amplitud media de las ondas de presión acústica p y, generalmente, se determina por

el nivel de presión acústica L_p en decibelios (dB) a partir de la siguiente ecuación (p_0 es la presión acústica de referencia de $20\mu\text{Pa}$)

$$L_p = 10 \log (p/p_0)^2 \text{ en dB}$$

- **La escala de decibelios:** varía de $-$ a $+$ pero el oído humano sólo percibe niveles de presión acústica entre 0 dB (umbral de audibilidad humana normal) y cerca de 130 dB (umbral del dolor) /1/. Al igual que en la percepción subjetiva de los niveles sonoros de diferentes intensidades, un aumento de la presión acústica de un sonido puro estacionario de 10 dB tendrá como resultado una duplicación de la intensidad sonora.
- **Características particulares:** Si el sonido está compuesto de una única tonalidad o de tonalidades con frecuencias muy bajas, podría ser muy molesto. Por consiguiente, a veces se añaden “penalizaciones” al L_{Aeq} con objeto de tener en cuenta esta molestia.

q. Instrumentos y Accesorios de Medición de Ruido:

- **Sonómetro:** Se emplean fundamentalmente para la medida del nivel de presión acústica con ponderación A (L_pA) del ruido estable.
- **Analizador de frecuencia determina el contenido energético de un sonido en función de la frecuencia:** La señal que aporta el micrófono se procesa mediante filtros que actúan a frecuencias predeterminadas, valorando el contenido energético del sonido en ese intervalo.
- **Dosímetro:** Es un pequeño sonómetro integrador que permite calcular la dosis de ruido a la que está sometida una persona.
- **Calibrador acústico:** Instrumento que sirve para asegura la fiabilidad de los sonómetros. Su misión es generar un tono estable de nivel a una frecuencia predeterminada y se ajusta la lectura del sonómetro haciéndole coincidir con el nivel patrón generado por el calibrador. En general, disponen de un selector que permite generar uno o más tonos a una frecuencia de 1kHz.

- i. **Decibelímetro:** Es un instrumento que permite medir el nivel de presión acústica, expresado en dB. Proporcionan mediciones objetivas y reproducibles del nivel de presión acústica.
- ii. **Pantalla anti viento:** Reduce el ruido producido por la turbulencia del viento contra el micrófono, ya que aumenta el radio de curvatura y favorece el flujo laminar.

(KIELY G., 1999).

ANEXO II: FORMULAS Y CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

$$F.C. = \frac{(\sum Y_i)^2}{r \cdot t} \Rightarrow \frac{1155^2}{5 \cdot 3} \Rightarrow \frac{1334025}{15} \Rightarrow F.C. = 88935$$

$$S.C_{Bloq.} = \frac{\sum Y_j^2}{t} - F.C. \Rightarrow \frac{(220.5)^2 + (241.2)^2 + (199.7)^2 + (236.8)^2 + (256.8)^2}{3} - 88935 \Rightarrow$$

$$S.C_{Bloq.} = \frac{268698.26}{3} - 88935 \Rightarrow 89566.08 - 88935 \Rightarrow S.C_{Bloq.} = 631.08$$

$$S.C_{Trat.} = \frac{\sum Y_i^2}{r} - F.C. \Rightarrow \frac{(380.5)^2 + (388.6)^2 + (385.9)^2}{5} - 88935 \Rightarrow \frac{444709.02}{5} - 88935$$

$$S.C_{Trat.} = 88941.80 - 88935 \Rightarrow S.C_{Trat.} = 6.80$$

$$S.C_{TOTAL} = \sum Y_{ij}^2 - F.C. \Rightarrow 89623.04 - 88935 \Rightarrow S.C_{TOTAL} = 688.04$$

$$S.C_{Eij} = S.C_{TOTAL} - (S.C_{Bloq.} + S.C_{Trat.}) \Rightarrow 688.04 - (631.08 + 6.80) \Rightarrow$$

$$S.C_{Eij} = 50.16$$

$$C.M_{Bloq.} = \frac{S.C_{Bloq.}}{g.L_{Bloq.}} \Rightarrow \frac{631.08}{4} \Rightarrow 157.77$$

$$C.M_{Trat.} = \frac{S.C_{Trat.}}{g.L_{Trat.}} \Rightarrow \frac{6.80}{2} \Rightarrow 3.40$$

$$C.M_{Eij.} = \frac{S.C_{Eij.}}{g.L_{Eij.}} \Rightarrow \frac{50.16}{8} \Rightarrow 6.27$$

Datos de la tabla de Fischer

4.07

4.46

ANEXO III: ORDENANZA N° 004-MDM-2011 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES

VOCES,

de abril de 2011

Institucional

12



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES Ordenanza N° 004-MDM-2011

MORALES, 07 DE ABRIL DEL 2011

EL ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MORALES.
POR CUANTO:

El Consejo de la Municipalidad Distrital de Morales, en Sesión Ordinaria de la fecha;

VISTO:

El Proyecto de Ordenanza que Regula la Emisión y Persistencia de Ruidos Nocturnos y Molestos en el Distrito de Morales;

CONSIDERANDO:

Que, según el artículo 191° de la Constitución Política del Estado, se precisa que las Municipalidades tienen autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia acorde a lo que los Concejos Municipales tienen facultad normativa en dichos asuntos.

Que, según lo establecido en el Art. 80° de la Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 27972: Las Municipalidades, en materia de saneamiento, salubridad y salud, ejercen las siguientes funciones, citando dentro de las Funciones específicas exclusivas de las municipalidades distritales, inciso 3.4. Fiscalizar y realizar labores de control respecto de la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el medio ambiente.

Que, según el Cuadro Único de Infracciones y Sanciones se da cuenta de las sanciones señaladas como Ruidos Molestos.

Que, con el objetivo de controlar la contaminación sonora producida por ultrasonido, ruido y vibración, en la vía pública, espectáculos, eventos de reuniones, casas, locales de diversión, comercio de todo género, iglesias y casas religiosas, el Municipio de Morales aplicará sanciones pecuniarias al rubro de la tranquilidad de los residentes de la jurisdicción. Estando a los fundamentos antes expuestos y en uso de las facultades conferidas por el artículo 5° tercer párrafo y el artículo 9° inciso 6 de la Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 27972 y contando con el voto UNÁNIME de los Señores Regidores y con la dispense del trámite de aprobación del acta, se ha dado la siguiente:

ORDENANZA QUE PROMUEVE LA CALIDAD AMBIENTAL SONORA

TÍTULO I: GENERALIDADES

Artículo 1. OBJETIVOS

La presente Ordenanza determina las normas para la promoción de la calidad ambiental, mediante la prevención, control y sanción por la generación de ruidos y vibraciones molestas.

Artículo 2. ALCANCE

El ámbito de aplicación de la presente Ordenanza es el distrito de Morales y todo ciudadano que circule por el mismo.

Artículo 3. BASE LEGAL

- Constitución Política del Perú
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N° 26642, Ley General de Salud.
- Ley N° 28511, Ley General del Ambiente.
- Decreto Supremo N° 065-2003-PCM, Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.
- Ordenanza Municipal N° 005-2006-AM/PSM

Artículo 4. DEFINICIONES

- Acondicionamiento acústico: consiste en controlar la energía sonora reflejada en las paredes de un local para reducir la reverberación, mejorar la acústica y en general, disminuir el nivel sonoro medio y global del local.
- Acústica: energía mecánica captada como ruido, vibración, trepidación, sonido, infrasonido y ultrasonido.
- Aislamiento: conjunto de procedimientos empleados para reducir o evitar la transmisión de ruidos de un local a otro y del exterior hacia un local o viceversa, con el fin de obtener una calidad acústica determinada.
- Barreras acústicas: dispositivos que interrumpen la propagación del sonido entre la fuente emisora y el receptor, evitando su incidencia directa al receptor.
- Contaminación sonora: presencia en el ambiente exterior o en el interior de las edificaciones, de niveles de ruido que generen riesgos a la salud y al bienestar humano.
- Decibel (db): unidad adimensional usada para expresar el logaritmo de la razón, entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. El decibel se usa para describir los niveles de presión, potencia o intensidad acústica.
- Decibel A (dBA): unidad adimensional del nivel de presión sonora, medido con el filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel, de acuerdo al comportamiento de la audición humana.
- Emisión: nivel de presión acústica producido por una fuente existente en el ambiente exterior.
- Estándares primarios de calidad ambiental para ruido: son los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior. Los cuales, a fin de proteger la salud humana, no deben excederse. Dichos niveles corresponden a los valores de presión sonora continua equivalente con ponderación A.
- Horario diurno y nocturno: el día será dividido en dos periodos denominados diurno y nocturno. El horario diurno comprendido entre las 07:00h y las 22:00h y el horario nocturno entre las 22:00h y las 07:00h del día siguiente.
- Incidencia: nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A, que percibe el receptor en determinado lugar, distinto al de la ubicación del o los focos ruidosos.
- Material absorbente: todo material capaz de absorber la energía de las ondas sonoras que inciden sobre él, transformándola en calor, por ejemplo materiales blandos y porosos como: lana de vidrio, espuma de poliuretano, alfombras gruesas, cortinas pesadas con muchos pliegues y los plátanos o baldosas de fibra vegetal.

m) Monitoreo: acción de medir y obtener datos en forma programada de los parámetros que inciden o modifican la calidad del entorno.

n) Nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A: es el nivel de presión sonora constante expresado en decibelios A, que en el mismo intervalo de tiempo (t), contiene la misma energía total que el sonido medido.

o) Reverberación de sonidos: es cuando se produce rebote de las vibraciones sonoras en las paredes de un local. Se mide en segundos.

p) Ruido en ambiente exterior: todos aquellos ruidos que pueden provocar molestias fuera del recinto o propiedad que contiene a la fuente emisora.

q) Ruido: sonido no deseado que moleste, perjudique o afecte a la salud de las personas.

r) Sistema de Aislamiento Acústico Normalizado- SAAN: es el conjunto de procedimientos interrelacionados entre sí y que contribuyen a lograr el aislamiento de un local que produce desordenados niveles de ruido de manera que el SAAN impide la transmisión o propagación del sonido, estableciendo niveles normales de dBA, que según el Manual Práctico del Ruido de Leonardo Palma se ubica a los 60dBA (conversación normal en casa) y 80dBA (conversación normal en calle).

s) Sonido: energía que es transmitida como ondas de presión en el aire u otros medios materiales que puede ser percibida por el oído o detectada por instrumentos de medición.

t) Tiempo de reverberación: es el tiempo que se requiere, en un espacio cerrado, para que un sonido de una frecuencia o banda de frecuencia determinada disminuya su nivel de presión sonora a 60dB, después de haber cesado la fuente.

u) Zona comercial: área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades comerciales y de servicios.

v) Zona de protección especial: es aquella de alta sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una protección diferenciada contra el ruido tales como las áreas donde se ubican centros y/o postas de salud, centros educativos, entre otros.

w) Zona industrial: área autorizada por el gobierno local correspondiente para la realización de actividades fabriles.

x) Zona mixta: áreas donde coinciden o se combinan en una misma manzana dos o más zonificaciones, por ejemplo residencial-comercial, comercial-industrial, residencial-industrial o residencial-comercial-industrial.

y) Zona residencial: área autorizada por el gobierno local correspondiente para el uso de viviendas que permiten la presencia de altas, medias y bajas concentraciones poblacionales.

TÍTULO II: NORMAS DE PREVENCIÓN

Artículo 5. RUIDOS PRODUCIDOS POR INDUSTRIAS Y COMERCIOS

Los establecimientos dedicados a la industria o comercio que se instalen en el distrito, que superen los límites máximos permisibles establecidos en el artículo 9 de la presente Ordenanza, deberán adoptar las medidas de aislamiento acústico y se someterán a las disposiciones expresas que determine la Gerencia Municipal, Subgerencia de Limpieza Pública y Saneamiento Ambiental de la Municipalidad, Inspectores de Transporte de acuerdo al Convenio con la Municipalidad Provincial de San Martín y cuando sea necesario, previa evaluación en cada caso de acuerdo a las normas técnicas existentes, de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud - DIGESA.

Artículo 6. RUIDOS PRODUCIDOS POR ESTABLECIMIENTOS QUE GENEREN RUIDOS DE MANERA CONTINUA

Los establecimientos que generen ruidos de manera continua deberán instalar adecuados Sistemas de Aislamiento Acústico Normalizado - SAAN, en función de los niveles de ruidos producidos y horarios de funcionamiento. Deben observar los siguientes criterios a fin de proteger la calidad sonora de viviendas colindantes o próximas que pudieran verse afectadas. Para este efecto se observará siguiente:

ACTIVIDAD	SAAN
1.- Las cafeterías, restaurantes, pizzerías, panaderías y similares.	
2.- Los gimnasios, academias de baile, imprentas, talleres de reparación de vehículos y de maquinarias pesadas, talleres de confección y similares	65 dBA
3.- Los cines, bingos, salones de juego, salas de máquinas tragamonedas, supermercados, talleres de carpintería metálica, madereras y similares	
4.- Los centros educativos del distrito, sean estos públicos o privados (evitarán el uso indiscriminado de silbidos, campanas o altoparlantes, que ocasionen ruidos molestos y/o nocturnos).	70 dBA
5.- Los locales destinados a bares con música, pubs, night club, discotecas, salas de baile, alquiler para eventos y todos aquellos establecimientos con actuaciones en directo	75 dBA

Artículo 7. RUIDOS PRODUCIDOS EN CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIONES

En los inmuebles donde se ejecuten obras de construcción o demolición, deberán observarse las siguientes normas con relación a los ruidos molestos y nocturnos:

- Está permitido trabajar produciendo ruido sin exceder los límites permisibles de 70 dBA, de lunes a sábado de 07:00 hrs. hasta las 18:00 hrs. Encontrándose prohibidas la ejecución de actividades de construcción los días domingos y feriados durante las 24 horas.
- Queda terminantemente prohibido el uso de máquinas que produzcan ruidos estridentes, tales como sierras circulares o de hinchica a menos que sean ubicadas en recintos cerrados y adecuados medios de aislamiento acústico, que eviten la propagación de tales estridentes.
- Las máquinas ruidosas de la construcción, tales como compresoras, hinchicas, Elevadoras u otros, deberán instalarse lo más alejado posible de los predios vecinos habitados.
- Los propietarios, previamente a la ejecución de obras de construcción o demolición, deberán:

- Solicitar la autorización a Sub Gerencia de Infraestructura.
- Construir o demoler observando lo establecido en el artículo 9 de la presente Ordenanza.
- Instalar los instrumentos y maquinarias de construcción que generen ruido lo más alejado posible de los predios vecinos.

Artículo 8. DE LOS RUIDOS DE VEHÍCULOS EN LAS VÍAS PÚBLICAS

Los vehículos que circulen por la vía pública del distrito y las actividades que se realicen al interior, exterior o valiéndose de ellos, deberán observar estricto acatamiento a las normas que sobre el particular contempla el Reglamento Nacional de Tránsito en los Art. 238°, 240°, inc. 5) y 259°. Son solidariamente responsables de su cumplimiento y posibles de sanción los propietarios de los vehículos

ya sean particulares o de alquiler. Está prohibido el uso de bocinas, daxon, o cornetas para apresurar el tránsito, llamar la atención de personas en la vía pública o con el propósito de hacer notar su presencia, salvo en emergencias o motivos de fuerza mayor, con excepción de los vehículos oficiales y de emergencia.

La Municipalidad de Morales, podrá emitir normas complementarias respecto a ruidos molestos o nocivos provocados por los vehículos de transporte público o privado que circulan por sus calles y avenidas, en el marco de sus competencias y su obligación de proteger la salud y tranquilidad de los vecinos del distrito.



TÍTULO III : NORMAS DE CONTROL

Artículo 9. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES

Los límites máximos permisibles (LMP) tienen su referente en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para ruidos y son:

ZONA		HORARIO	
		DÍA 7:00 A 22 H	NOCHE 22:00 A 7 H
Zonas de protección especial	Hospitales, centro educativos, orfanatos y asilos para ancianos, albergues, entre otros	50 db	430 db
Zonas urbanas	Vivienda	60 db	50 db
Zonas comerciales	Actividades comerciales y servicios	70 db	60 db
Zonas industriales	Actividades industriales	80 db	70 db
Zonas mixtas	Residencial - comercial	Prevalece el menor rango	Prevalece el menor rango
	comercial - industrial residencial - industrial o residencial - comercial industrial		

Artículo 10. PUNTO DE REFERENCIA DE LAS MEDICIONES

Las mediciones del ruido se harán desde la vereda aledaña al local emisor o, de ser el caso, desde el inmueble vecino alejado, a un metro (1m) de distancia y a un metro y medio (1.5m) de altura del piso. En el caso de ruidos producido en viviendas sujetas a régimen de copropiedad, el punto de referencia de las mediciones se ubicará en los interiores del edificio, vivienda, o local aledaños al local productor del ruido.

Artículo 11. FISCALIZACIÓN

La fiscalización y cumplimiento de la presente Ordenanza estará a cargo de Subgerencia de Limpieza Pública y Saneamiento Ambiental, quienes podrán solicitar el apoyo de la Policía Nacional del Perú, Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA y el Ministerio Público.

Artículo 12. PARTICIPACIÓN VECINAL

Cualquier vecino que detecte la transgresión de la presente Ordenanza podrá denunciarlo por escrito o por teléfono a la autoridad municipal competente. El personal de Limpieza Pública y Saneamiento Ambiental acudiría de inmediato ante la denuncia del vecino y solicitará, de ser necesario, el apoyo del especialista de la Sub Gerencia de Limpieza Pública y Saneamiento Ambiental y la Policía Nacional del Perú para el cumplimiento de la presente Ordenanza.

TÍTULO IV : NORMAS DE SANCIÓN

Artículo 13. PROHIBICIONES

Se prohíbe el uso de todo instrumento o equipo emisor de ruidos molestos o nocivos que causen o puedan causar problemas a la salud y el bienestar de las personas. En el Distrito de Morales está prohibido lo siguiente:

- Emisión de ruidos molestos hacia el exterior del recinto donde se desarrollan actividades deportivas, sociales, culturales o similares mediante el uso de altoparlantes, radios o instrumentos musicales.
- Emisión de ruidos molestos hacia el exterior como medio de propaganda de los negocios, conducción o animación de actividades artísticas o similares.
- Producción de ruidos molestos a través del uso de megáfonos, silbidos, cornetas u otro instrumento sonoro.
- Producción de ruidos molestos derivados de la crianza de animales domésticos, que debido a su carácter produzcan ruidos que sobrepasen los límites máximos permitidos.
- Producción de ruidos molestos mediante el uso de bocinas y daxon para llamar pasajeros a clientes de mototaxis, buses interprovinciales y/o urbanos, tanto en la vía pública como en las cocheras o playas de estacionamiento privados.
- Reventar cohetes, petardos o todo material detonante durante todo el año.
- Utilizar máquinas que produzcan ruidos estridentes, tales como sierras circulares o de hinchada.
- Llamar a los pasajeros a viva voz.
- Prestar el servicio de transporte público de pasajeros utilizando equipos de sonido con volumen excesivo.

Artículo 14. ACCIÓN MUNICIPAL ANTE LA INFRACCIÓN

Verificada la infracción por la autoridad municipal conminará al infractor para que atenué o elimine los ruidos producidos por encima de los límites máximos permisibles establecidos en el artículo 9º de la presente Ordenanza. El cese del ruido deberá hacerse en el momento de detectarse la infracción; de no acatarse lo dispuesto en el acto de verificación, se procederá a imponer la notificación correspondiente, según la gravedad de los hechos y/o el cierre del establecimiento, contando, de ser el caso, con el apoyo de la Policía Nacional del Perú.

Artículo 15. CLAUSURA TEMPORAL

La clausura temporal del establecimiento comercial será por un plazo de tres (3) días. Transcurrido este período se levantará la medida cautelar siempre y cuando el infractor acredite el pago de la sanción pecuniaria.

Artículo 16. REINCIDENCIA

La reincidencia se sancionará con la cancelación definitiva del permiso o licencia municipal del infractor.

En el caso de venta ambulante, además de las multas establecidas en la presente Ordenanza se procederá a retener el artefacto del emisor del ruido.

Artículo 17. RESPONSABILIDAD

La responsabilidad por la violación de cualquier precepto de la presente Ordenanza, recae solidariamente sobre el autor de la acción u omisión y sobre los empleadores y representantes legales de los negocios.

TÍTULO V: INFRACCIONES Y SANCIONES ADMINISTRATIVAS

Artículo 18. Inclúyase dentro del Cuadro de Infracciones y Sanciones Administrativas de la Municipalidad de Morales las infracciones descritas en el cuadro siguiente:

CÓDIGO	INFRACCIÓN Y/O SANCIÓN	TIPO DE INFRACCIÓN	MULTA - FACTOR - APLICA		MEDIDAS COMPLEMENTARIAS
			I	II	
07.03.08	Por producir ruidos o vibraciones nocivas o molestias sea cual fuera el origen y lugar (uso de bocinas, escapes libres, altoparlantes, megáfonos, equipos de sonido, sirenas, cohetes, petardos y otros que sobrepasen los límites máximos permisibles de acuerdo a cada zona).	G	0.5	0.8	Clausura definitiva en caso de reincidencia y/o retención de objeto emisor de ruidos, cuando corresponda.
07.03.09	Funcionamiento de industrias en zonas de vivienda que produzcan ruidos o vibraciones que excedan los 60db en horario de 7:00h a 22:00h y 50db en horario de 22:00h a 7:00h.	G	0.5	0.8	Acondicionamiento acústico
07.03.10	Exceder en los locales comerciales la producción de 70db en horario de 7:00h a 22:00h y de 60db en horario de 22:00h a 7:00h.	G	0.5	0.8	Acondicionamiento acústico o clausura
07.03.11	Producir contaminación sonora en zonas de protección especial (centros de salud, centros educativos, orfanatos y asilos para ancianos, albergues) 50db de 7:00h a 22:00h y 40db de 22:00h a 7:00h.	G	0.5	0.8	Acondicionamiento acústico
07.03.12	Reincidencia (se sanciona al infractor sin perjuicio de poner el hecho de y clausura conocimiento ante la fiscalía de turno del Ministerio Público, de ser el caso).	G	1.0	1.0	Cancelación de la autorización y clausura
CALIDAD AMBIENTAL SONORA EN UNIDADES DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS					
	Llamar a los pasajeros a viva voz (conductor y/o cobrador). Fuente: Ord. N° 005-2005 - JALMPSA.	L	0.1	0.1	
	Prestar el servicio de transporte público utilizando equipos de sonido con volumen excesivo. Fuente: Ord. N° 005-2005 - JALMPSA.	L	0.1	0.1	

Artículo 19. Exceptúese de las sanciones contempladas en el artículo precedente a las personas que conduzcan unidades motorizadas que deban emitir sonidos necesarios para el cumplimiento de su labor, como es el caso de ambulancias, vehículos de bomberos o vehículos utilizados por la Policía Nacional del Perú, dentro de los límites establecidos en la presente Ordenanza. Asimismo, mediante Decreto de Alcaldía se podrá suspender las prohibiciones señaladas en la presente Ordenanza, en ocasiones extraordinarias o excepcionales como fiestas patrias, aniversario del distrito, navidad, año nuevo o similar y por un período determinado.

Artículo 20. La presente ordenanza entrará en vigencia a partir del día siguiente de su publicación.

Artículo 21. Deróguese cualquier disposición municipal que contravenga la presente Ordenanza.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

Primera.- Modifíquese e inclúyase dentro del Cuadro de Infracciones y Sanciones Administrativas de la Municipalidad de Morales las infracciones descritas en el Anexo 1, las mismas que formen parte integrante de la presente Ordenanza.

Segunda.- Las Licencias de Funcionamiento otorgadas con anterioridad a la entrada en vigencia de la presente Ordenanza, se adecuaron en un plazo de sesenta (60) días calendario, al presente dispositivo normativo en lo que les corresponda.

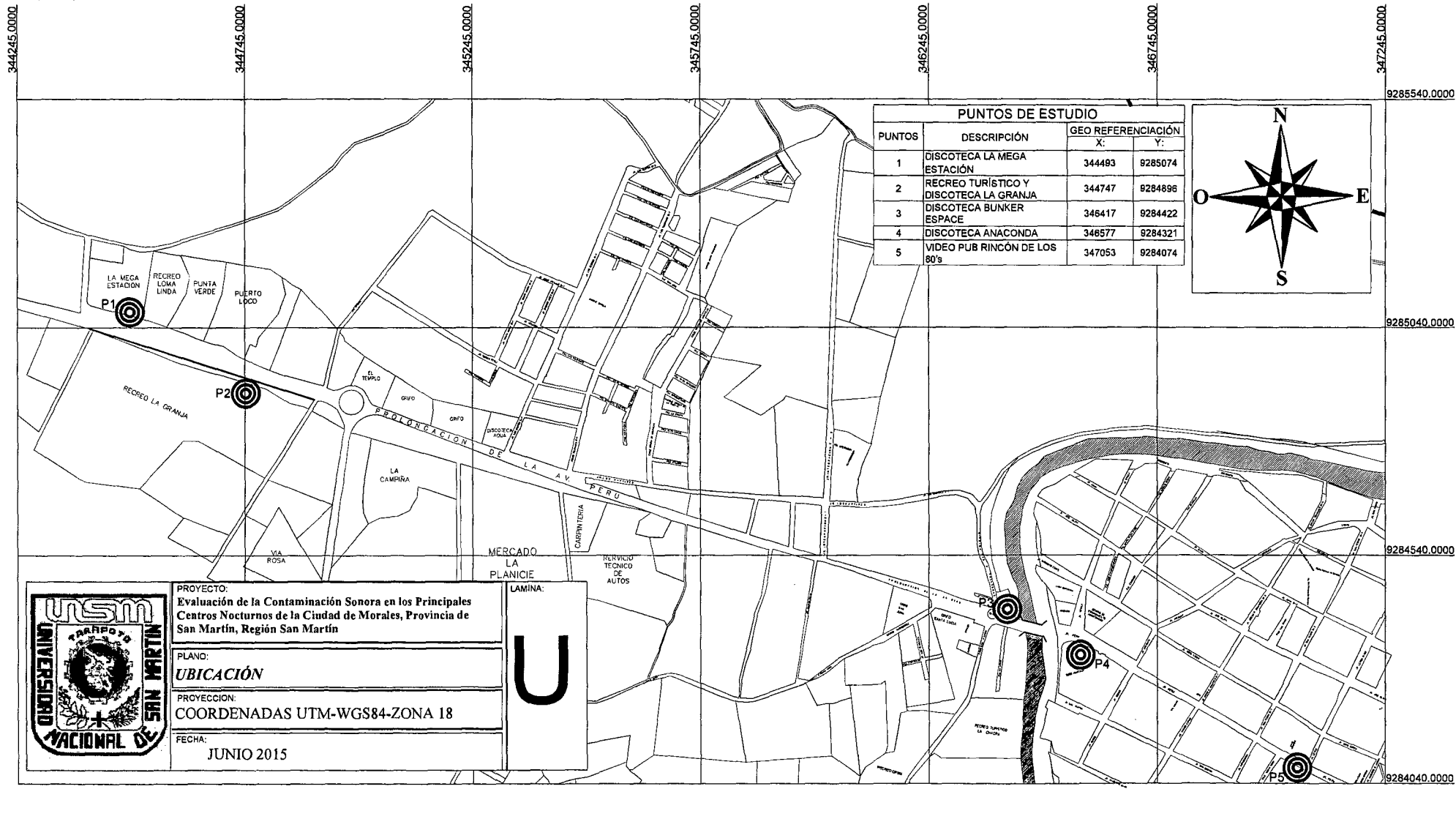
Tercera.- Delegar al Alcalde de la Municipalidad Distrital de Morales la facultad para que mediante Decreto de Alcaldía, dicte las medidas necesarias para la adecuada aplicación de la presente Ordenanza.

Cuarta.- Encárguese a la Gerencia Municipal el cumplimiento de la presente Ordenanza y a Secretaría General su difusión y a la Jefatura de Logística e Informática su incorporación en el Portal Institucional de la Municipalidad Distrital de Morales.

Regístrese, comuníquese, publíquese y cúmplase



ANEXO IV: UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO



PUNTOS DE ESTUDIO			
PUNTOS	DESCRIPCIÓN	GEO REFERENCIACIÓN	
		X:	Y:
1	DISCOTECA LA MEGA ESTACIÓN	344493	9285074
2	RECREO TURISTICO Y DISCOTECA LA GRANJA	344747	9284896
3	DISCOTECA BUNKER SPACE	346417	9284422
4	DISCOTECA ANACONDA	346577	9284321
5	VIDEO PUB RINCÓN DE LOS 80's	347053	9284074



PROYECTO:
Evaluación de la Contaminación Sonora en los Principales Centros Nocturnos de la Ciudad de Morales, Provincia de San Martín, Región San Martín

PLANO:
UBICACIÓN

PROYECCION:
COORDENADAS UTM-WGS84-ZONA 18

FECHA:
JUNIO 2015

LAMINA:

U

ANEXO V: DATOS DE MONITOREO

Cuadro N° 22: Cuadro resumen de los datos obtenidos.							
CENTRO RECREATIVO	DÍA	LÍMITES MÁXIMOS			LÍMITES MÍNIMOS		
		19:30 - 20:00	22:30 - 23:00	02:30 - 03:30	19:30 - 20:00	22:30 - 23:00	02:30 - 03:30
Discoteca La Mega Estación	V	93.9	90.6	88.4	56.1	59.9	61.0
	S	95.4	85.1	83.9	61.4	59.5	59.7
	D	84.6	84.5	83.8	57.1	60.4	57.4
Recreo Turístico y Discoteca La Granja	V	94.2	92.6	96.8	65.9	67.2	69.7
	S	95.6	93.0	91.8	69.4	69.7	64.8
	D	91.6	89.9	94.4	64.9	66.3	69.0
Discoteca Bunker Espace	V	76.7	78.1	76.1	58.4	53.3	54.2
	S	79.3	79.0	82.6	54.8	51.4	52.6
	D	81.3	83.7	79.7	52.3	51.4	53.6
Discoteca Anaconda	V	88.9	89.4	83.0	59.8	59.3	60.2
	S	95.6	99.2	96.8	59.2	68.4	67.3
	D	94.8	97.2	101.4	64.5	65.6	70.3
Video Pub Rincón de los 80's	V	94.7	98.4	96.1	74.6	71.9	73.9
	S	95.8	97.4	97.5	73.5	74.8	76.8
	D	95.3	94.8	99.5	75.9	76.6	73.3

FUENTE: Sonómetro Pulsar (CEICA).

Cuadro N° 23: Resultados de Presión Sonora del Punto de Estudio 01.

CUADRO DE REGISTRO						
PUNTO	N° DIA	FECHA Y HORA	RANGO	LAeq	Lmax	Lmin
DISCOTECA LA MEGA ESTACIÓN	1	27/02/2015 19:30	R:30dB-130	75.0	93.9	56.1
		27/02/2015 22:30	R:30dB-130	75.3	90.6	59.9
		28/02/2015 02:30	R:30dB-130	74.7	88.4	61.0
	2	28/02/2015 19:30	R:30dB-130	78.4	95.4	61.4
		28/02/2015 22:30	R:30dB-130	72.3	85.1	59.5
		01/03/2015 02:30	R:30dB-130	71.8	83.9	59.7
	3	01/03/2015 19:30	R:30dB-130	70.9	84.6	57.1
		01/03/2015 22:30	R:30dB-130	72.5	84.5	60.4
		02/03/2015 02:30	R:30dB-130	70.6	83.8	57.4
	PROMEDIO			73.5	87.8	59.2

FUENTE: Sonómetro Pulsar (CEICA).

Cuadro N° 24: Resultados de Presión Sonora del Punto de Estudio 02.

CUADRO DE REGISTRO						
PUNTO	N° DIA	FECHA Y HORA	RANGO	LAeq	Lmax	Lmin
RECREO TURISTICO Y DISCOTECA LA GRANJA	1	13/03/2015 19:30	R:30dB-130	80.1	94.2	65.9
		13/03/2015 22:30	R:30dB-130	79.9	92.6	67.2
		14/03/2015 02:30	R:30dB-130	83.3	96.8	69.7
	2	14/03/2015 19:30	R:30dB-130	82.5	95.6	69.4
		14/03/2015 22:30	R:30dB-130	81.4	93.0	69.7
		15/03/2015 02:30	R:30dB-130	78.3	91.8	64.8
	3	15/03/2015 19:30	R:30dB-130	78.3	91.6	64.9
		15/03/2015 22:30	R:30dB-130	78.1	89.9	66.3
		16/03/2015 02:30	R:30dB-130	81.7	94.4	69.0
	PROMEDIO			80.4	93.3	67.4

FUENTE: Sonómetro Pulsar (CEICA).

Cuadro N° 25: Resultados de Presión Sonora del Punto de Estudio 03.

CUADRO DE REGISTRO						
PUNTO	N° DIA	FECHA Y HORA	RANGO	LAeq	Lmax	Lmin
DISCOTECA BUNKER SPACE	1	27/03/2015 19:30	R:30dB-130	67.6	76.7	58.4
		27/03/2015 22:30	R:30dB-130	65.7	78.1	53.3
		28/03/2015 02:30	R:30dB-130	65.2	76.1	54.2
	2	28/03/2015 19:30	R:30dB-130	67.1	79.3	54.8
		28/03/2015 22:30	R:30dB-130	65.2	79.0	51.4
		29/03/2015 02:30	R:30dB-130	67.6	82.6	52.6
	3	29/03/2015 19:30	R:30dB-130	66.8	81.3	52.3
		29/03/2015 22:30	R:30dB-130	67.6	83.7	51.4
		30/03/2015 02:30	R:30dB-130	66.7	79.7	53.6
	PROMEDIO			66.6	79.6	53.6

FUENTE: Sonómetro Pulsar (CEICA).

Cuadro N° 26: Resultados de Presión Sonora del Punto de Estudio 04.

CUADRO DE REGISTRO						
PUNTO	N° DIA	FECHA Y HORA	RANGO	LAeq	Lmax	Lmin
DISCOTECA ANACONDA	1	10/04/2015 19:30	R:30dB-130	74.4	88.9	59.8
		10/04/2015 22:30	R:30dB-130	78.9	98.4	59.3
		11/04/2015 02:30	R:30dB-130	71.6	83.0	60.2
	2	11/04/2015 19:30	R:30dB-130	77.4	95.6	59.2
		11/04/2015 22:30	R:30dB-130	83.8	99.2	68.4
		12/04/2015 02:30	R:30dB-130	82.1	96.8	67.3
	3	12/04/2015 19:30	R:30dB-130	79.7	94.8	64.5
		12/04/2015 22:30	R:30dB-130	81.4	97.2	65.6
		13/04/2015 02:30	R:30dB-130	85.9	101.4	70.3
	PROMEDIO			79.4	95.0	63.8

FUENTE: Sonómetro Pulsar (CEICA).

Cuadro N° 27: Resultados de Presión Sonora del Punto de Estudio 05.

CUADRO DE REGISTRO						
PUNTO	N° DIA	FECHA Y HORA	RANGO	LAeq	Lmax	Lmin
Video Pub Rincón de los 80°th	1	15/05/2015 19:30	R:30dB-130	84.7	94.7	74.6
		15/05/2015 22:30	R:30dB-130	85.2	98.4	71.9
		16/05/2015 02:30	R:30dB-130	85.0	96.1	73.9
	2	16/05/2015 19:30	R:30dB-130	84.7	95.8	73.5
		16/05/2015 22:30	R:30dB-130	86.1	97.4	74.8
		17/05/2015 02:30	R:30dB-130	87.2	97.5	76.8
	3	17/05/2015 19:30	R:30dB-130	85.6	95.3	75.9
		17/05/2015 22:30	R:30dB-130	85.7	94.8	76.6
		18/05/2015 02:30	R:30dB-130	86.4	99.5	73.3
	PROMEDIO			85.6	96.6	74.6

FUENTE: Sonómetro Pulsar (CEICA).

Cuadro N° 28: Promedio de la Presión Sonora de los Puntos de Estudio.

	LAeq	Lmax	Lmin
PROMEDIO TOTAL	77.1	90.5	63.7

FUENTE: Cuadro N° 22.

Cuadro N° 29: Resultados de Presión Sonora promedio y porcentajes.

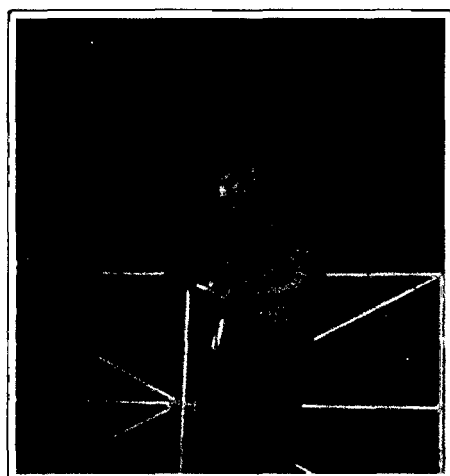
CENTRO RECREATIVO	DÍA	LÍMITES MÁXIMOS			PROM.	%
		19:30 - 20:00	22:30 - 23:00	02:30 - 03:30		
Discoteca La Mega Estación	V	93.9	90.6	88.4	87.8	19.5%
	S	95.4	85.1	83.9		
	D	84.6	84.5	83.8		
Recreo Turístico y Discoteca La Granja	V	94.2	92.6	96.8	93.3	20.7%
	S	95.6	93.0	91.8		
	D	91.6	89.9	94.4		
Discoteca Bunker Space	V	76.7	78.1	76.1	79.6	17.6%
	S	79.3	79.0	82.6		
	D	81.3	83.7	79.7		
Discoteca Anaconda	V	88.9	89.4	83.0	94.0	20.8%
	S	95.6	99.2	96.8		
	D	94.8	97.2	101.4		
Video Pub Rincón de los 80'th	V	94.7	98.4	96.1	96.6	21.4%
	S	95.8	97.4	97.5		
	D	95.3	94.8	99.5		
TOTAL					451.4	100%

FUENTE: Cuadro N° 22.

ANEXO VI: PANEL FOTOGRAFICO



FOTOGRAFIA N° 001
Monitoreo entrada de la
Discoteca la Mega
estación.



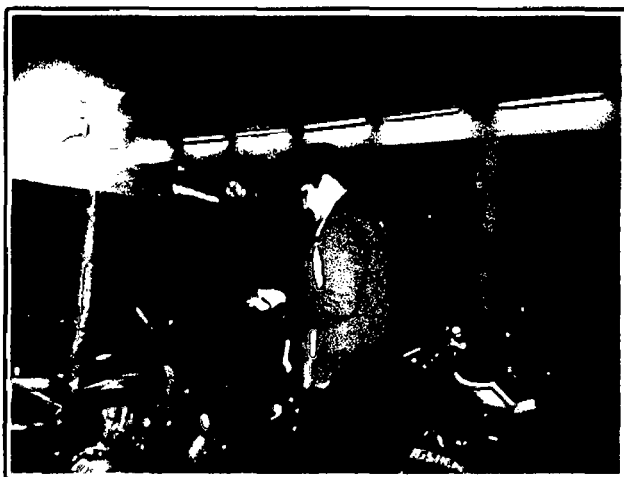
FOTOGRAFIA N° 002
Monitoreo entrada de la
Discoteca la Mega
estación.



FOTOGRAFIA N° 003
Monitoreo Recreo
Turístico y Discoteca La
Granja.



FOTOGRAFIA N° 004
Monitoreo Recreo
Turístico y Discoteca La
Granja.



FOTOGRAFIA N° 005
Monitoreo Discoteca
Bunker Espace.



FOTOGRAFIA N° 006
Monitoreo Discoteca
Bunker Espace.



FOTOGRAFIA N° 007
Monitoreo Discoteca
Anaconda.